

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Sh 10/764.652
At mit
3617

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 月 3 1 日
Date of Application:

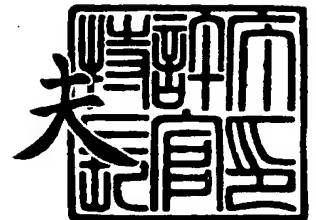
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 2 4 9 9 5
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 2 4 9 9 5]

出 願 人 スズキ株式会社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 2 月 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 5 7 7 5

【書類名】 特許願

【整理番号】 A02-371

【提出日】 平成15年 1月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F01M 1/02
F01M 1/06
B63H 20/00

【発明の名称】 船外機の潤滑構造

【請求項の数】 4

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県浜松市高塚町 3 0 0 番地 スズキ株式会社内

 【氏名】 小山 英夫

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県浜松市高塚町 3 0 0 番地 スズキ株式会社内

 【氏名】 宮下 泰

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県浜松市高塚町 3 0 0 番地 スズキ株式会社内

 【氏名】 彦坂 智和

【特許出願人】

 【識別番号】 000002082

 【氏名又は名称】 スズキ株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100081880

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 渡部 敏彦

 【電話番号】 03(3580)8464

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 007065

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 船外機の潤滑構造

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 V 型エンジンが縦置きに搭載された船外機の潤滑構造において、

潤滑オイルが通過するメインオイルギャラリ（6 1）を、前記エンジンの側部に設けたことを特徴とする船外機の潤滑構造。

【請求項 2】 前記潤滑オイルを濾過するオイルフィルタ（5 6）を、前記エンジンの側部に設置し、前記メインオイルギャラリに近接させて該メインオイルギャラリに直接的に接続したことを特徴とする請求項 1 記載の船外機の潤滑構造。

【請求項 3】 メインオイルギャラリが設けられた V 型エンジンが縦置きに搭載された船外機の潤滑構造において、

前記エンジンの幅方向における略中央に、ピストン冷却用のオイルが通過するオイルギャラリ（7 0）を前記メインオイルギャラリ（6 1）とは別通路として設けたことを特徴とする船外機の潤滑構造。

【請求項 4】 前記オイルギャラリを冷却するための冷却水通路（1 5 3）を、前記エンジンにおいて前記オイルギャラリに近接して設けたことを特徴とする請求項 3 記載の船外機の潤滑構造。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術の分野】

本発明は、V 型エンジンを縦置きに搭載した船外機の潤滑構造に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

エンジンをコンパクトにするために、一対のシリンダブロックを V 型に対向配置していわゆる V バンクを形成した V 型エンジンが知られている。特に、船外機においては、軽量でコンパクトなものが要求されているため、V 型エンジンの適用が増加しており、しかも、船外機の V 型エンジンの多くは、そのクランク軸が

鉛直方向を向くように縦置きに搭載される。

【0 0 0 3】

また、船外機のエンジンは一般に、オイルポンプで吸い上げられたオイルでエンジン内部を潤滑するように構成されており、エンジンの内部には、潤滑オイルが通過するメインオイルギャラリが設けられる。例えば、下記特許文献 1、2 に示されるように、メインオイルギャラリは、エンジンのシリンダブロック内における V バンクの間（エンジンの幅方向中央部）に、クランク軸に沿って縦方向に形成される。

【0 0 0 4】

特に船外機においては、船体の幅により、船外機の許容される最大幅に制限がある。例えば、2 機掛け等が行われる場合は特に、幅の縮小化が求められる。そのため、船外機における縦置き V 型エンジンでは、バンク挟角をより小さくすることが有効と考えられ、設計上検討される。

【0 0 0 5】

【特許文献 1】

特開平 5 - 3 0 6 6 3 3 号公報

【特許文献 2】

特開平 1 0 - 1 8 8 2 7 号公報

【0 0 0 6】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、エンジン幅を抑えるためにバンク狭角を小さくして（例えば 5° 程度）、なおかつ、メインオイルギャラリを V バンクの中央部に配置する場合は、スリーブボアのホーニング逃げ部との干渉を避ける等の必要から、メインオイルギャラリの配置可能な範囲が限定される。しかも、メインオイルギャラリからクランクジャーナルへ潤滑油を供給するためのオイル通路の径を十分に確保しなければならないため、結果として、十分な断面積のメインオイルギャラリを設けることが困難であるという問題があった。

【0 0 0 7】

また、ピストンをオイルジェットで冷却する構成が知られているが、従来のよ

うに、ピストン冷却用のオイル通路をメインオイルギャラリーに直接連通するように設ける場合は、ピストンオイルジェットの油圧が低下したとき、それがメインオイルギャラリーに直接影響し、メインジャーナルへの油圧、油量が不安定になりやすいという問題があった。

【0008】

本発明は上記従来技術の問題を解決するためになされたものであり、その第1の目的は、エンジン幅の拡大を抑制しつつ、メインオイルギャラリーの十分な断面積を確保することができる船外機の潤滑構造を提供することにある。

【0009】

また、本発明の第2の目的は、ピストン冷却用のオイルギャラリーのメインオイルギャラリーに対する影響を抑制することができる船外機の潤滑構造を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記第1の目的を達成するために本発明の請求項1の船外機の潤滑構造は、V型エンジンが縦置きに搭載された船外機の潤滑構造において、潤滑オイルが通過するメインオイルギャラリーを、前記エンジンの側部に設けたことを特徴とする。

【0011】

上記第2の目的を達成するために本発明の請求項3の船外機の潤滑構造は、メインオイルギャラリーが設けられたV型エンジンが縦置きに搭載された船外機の潤滑構造において、前記エンジンの幅方向における略中央に、ピストン冷却用のオイルが通過するオイルギャラリーを前記メインオイルギャラリーとは別通路として設けたことを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0013】

図1は、本発明の一実施の形態に係る船外機の潤滑構造が適用される船外機の一例を示す縦断面図である。なお、以降、船外機1について、同図左方（船体側

)を「前方」、右方を「後方」、上方を「上方」と呼称する。また、同図手前側を「左舷側」、奥側を「右舷側」と呼称する。図2は、船外機1の上半部の断面図である。

【0014】

図1に示すように、この船外機1はエンジンホルダ4を備え、エンジンホルダ4の上方にエンジン2が設置される。このエンジン2は、その内部にクランクシャフト3が略垂直に（縦置きに）配置された水冷4サイクルのV型6気筒エンジンである。

【0015】

エンジンホルダ4の下面にはオイルパン5が接合固定され、オイルパン5の下部にドライブシャフトハウジング6、ギヤハウジング7が順に固定され、エンジン2、エンジンホルダ4及びオイルパン5の周囲は上下分割可能エンジンカバー8によって覆われている。

【0016】

オイルパン5の下方にはドライブシャフトハウジング6が設置される。エンジンホルダ4、オイルパン5及びドライブシャフトハウジング6内にはドライブシャフト13が略垂直に配置される。ドライブシャフト13は、ドライブシャフトハウジング6内を下方に向かって延び、ドライブシャフトハウジング6の下部に設けられたギヤハウジング7内のベベルギヤ16及びプロペラシャフト14を介して、推進装置であるプロペラ15を駆動するように構成される。

【0017】

エンジンホルダ4の前縁付近には、左右一対のアッパーマウント11が設けられ、アッパーマウント11は、アッパーマウントブラケット19に連結される。また、ドライブシャフトハウジング6の両側部には図示しない一対のロアーマウントが設けられる。そして、船外機1は、これらアッパーマウント11及び上記ロアーマウントの前端がクランプブラケット12に連結され、クランプブラケット12が図示しない船体の船尾板に固定される。

【0018】

クランプブラケット12には、チルト軸20を介してスイベルブラケット17

が設けられ、このスイベルブラケット 17 内にパイロットシャフト 18 が鉛直方向に、且つ回動自在に軸支される。そして、このパイロットシャフト 18 の上下端に、アッパーマウントブラケット 19 及び図示しないローマウントブラケットがそれぞれ回動一体に設けられる。これらにより、船外機 1 は、クランプブラケット 12 に対しパイロットシャフト 18 を中心に左右に操舵可能になると共に、チルト軸 20 を中心に上方に向かってチルトアップ可能になる。

【0019】

エンジン 2 の最前部（船首側）に配置されるクランクケース 79 の後方にはシリンダブロック 50 が配置され、シリンダブロック 50 の後方にはシリンダヘッド 80、吸気装置 23 が順に配置される。クランクケース 79 とシリンダブロック 50 の合面にクランクシャフト 3 が軸支される。

【0020】

ドライブシャフト 13 の軸芯は、クランクシャフト 3 の軸芯より後方（シリンダヘッド 80）寄りにオフセットして配置される。図 2 に示すように、クランクシャフト 3 の下端部にはリダクシヨンドライブギヤ 45 が取り付けられると共に、ドライブシャフト 13 の上端部には、リダクシヨンドライブギヤ 45 が噛み合うリダクシヨンドリブンギヤ 38 が同軸に取り付けられる。クランクシャフト 3 が回転すると、その回転力はリダクシヨンドライブギヤ 45 からリダクシヨンドリブンギヤ 38 に伝達され、ドライブシャフト 13 がクランクシャフト 3 より減速されて回転駆動される。

【0021】

図 1 に示すように、ギヤハウジング 7 の上部には、ドライブシャフト 13 によって駆動されるウォータポンプ 21 が設置され、ギヤハウジング 7 内に吸水口 22 が設けられる。また、エンジンホルダ 4 の下部には水溜まり部 24 が設けられ、ウォータポンプ 21 によって吸水口 22 から冷却水として取り入れた外部の水（海水、湖水、河水等）が、水溜まり部 24 に送られる。

【0022】

図 2 に示すように、エンジンホルダ 4 内には、水溜まり部 24 からの水が上がる水上がり通路 25 が形成され、この水上がり通路 25 を通過した冷却水が、ユ

ニオン 2 6 から、パイプ 2 7 (1) 、 2 7 (2) に送られる。パイプ 2 7 (1) は、吸気装置 2 3 に対して冷却水を供給する。パイプ 2 7 (2) は、シリンダブロック 5 0 に設けられたピストンクーリングギャラリ冷却通路 1 5 3 に冷却水を供給し、ピストンクーリングギャラリ 7 0 内のオイルを冷却する（後述）。

【 0 0 2 3 】

また、吸気装置 2 3 を冷却した水、及びピストンクーリングギャラリ冷却通路 1 5 3 を通過した水は、それぞれパイプ 2 8 (1) 、 2 8 (2) を通じて所定の下り通路に戻る。一方、ウォーターポンプ 2 1 により水溜まり部 2 4 に送られた冷却水は、エンジンホルダ 4 に設けられた図示しない冷却水通路で分岐し、シリンダブロック 5 0 及び左右のシリンダヘッド 8 0 を冷却した後、それぞれパイプ 2 9 、 3 0 を通じて、所定の下り通路に戻る。なお、冷却機能を果たして戻った水は、排気ガスと共にプロペラ 1 5 の中心孔から船外機 1 外部の水中に放出される。

【 0 0 2 4 】

エンジン 2 の下部には、オイルポンプ 3 1 が設置されており、オイルポンプ 3 1 にはオイルパン 5 内の底部に延びるオイルストレーナ 3 2 が接続されている。オイルパン 5 内に貯溜されたオイルは、オイルストレーナ 3 2 を通じてオイルポンプ 3 1 により吸い上げられ、エンジン 2 内の各部に給送された後、オイルパン 2 2 内に再び戻される。

【 0 0 2 5 】

図 3 は、図 2 の F 1 矢視図であり、一部が断面図で示されている。

【 0 0 2 6 】

シリンダヘッド 8 0 は、平面視で後方に向かって開く V 字形状のシリンダーバンクをなすよう左右一対設けられている。なお、本実施の形態では、船外機 1 の幅を縮小する観点から、バンク狭角を小さくして（例えば 5 5 ° 程度）に設定している。

【 0 0 2 7 】

左右の各シリンダーバンクは基本的に同様に構成され、シリンダブロック 5 0 の内部には、片側（各シリンダーバンクに） 3 気筒ずつシリンダーボア 5 1 が形

成される一方、シリンダヘッド 8 0 側には、各シリンダーボア 5 1 に整合する燃烧室 5 2 と、燃烧室 5 2 に連通される吸気ポート 8 9 及び排気ポート 9 0 が形成されている。シリンダヘッド 8 0 にはヘッドカバー 3 3 が被装されており、両者間に画成されるカム室内に吸気、排気カムシャフト 8 2、8 1 が、それぞれ回転自在に軸支されている。

【0 0 2 8】

吸気ポート 8 9 は、その入口が各シリンダーバンク（シリンダヘッド 8 0）が呈する V 字形状の内側に開口し、燃烧室 5 2 への連通部が吸気バルブ 5 5 及び吸気カムシャフト 8 2 により開閉制御される。また、排気ポート 9 0 は、その入口が各シリンダーバンクが呈する V 字形状の外側に開口し、燃烧室 5 2 への連通部が排気バルブ 5 4 及び排気カムシャフト 8 1 により開閉制御される。

【0 0 2 9】

そして、各シリンダーボア 5 1 内に摺動自在に挿入されたピストン 5 3 の往復運動が、コンロッド 3 4 を介してクランクシャフト 3 の回転運動に変換され、リダクシヨンドライブギヤ 4 5（図 2 参照）に伝達される。排気ポート 9 0 から排出される排気ガスは、所定の排気通路を経て水中に排出される。

【0 0 3 0】

シリンダブロック 5 0 の右側部下部には、オイルフィルタ 5 6 が配置される（後述）。また、ピストンクーリングギャラリ 7 0 は、シリンダブロック 5 0 の幅方向略中央部であって、シリンダーバンクが呈する V 字形状の内側に設けられる。ピストンクーリングギャラリ冷却通路 1 5 3 は、ピストンクーリングギャラリ 7 0 の後方に近接して鋳抜き形成により形成された空間を蓋体 1 5 4 で後方から密閉することで形成される。ピストンクーリングギャラリ 7 0 には、ピストンジェット通路 1 5 0 が連通されている。ピストンクーリングギャラリ 7 0 及びピストンジェット通路 1 5 0 の詳細は後述する（図 1 6）。

【0 0 3 1】

図 4 は、船外機 1 のオイルパン 5 より上方の主要部を、エンジンホルダ 4 を外して下方からみた図である。同図上方が船外機 1 の後方である。図 5 は、図 4 の F 2 矢視によるオイルポンプ 3 1 近傍を示す図である。

【 0 0 3 2 】

図 4 に示すように、2 本の吸気カムシャフト 8 2 の下端部には、カムスプロケット 3 6、3 7 が固定されている。右舷側の排気カムシャフト 8 1 の下端部には、カムスプロケット 4 3 が固定されている。左舷側の排気カムシャフト 8 1 の下端部には、カムスプロケット 9 2、及びカムスプロケット 4 1 が固定されている（図 5 も参照）。また、図 4 には図示されていないが、タイミングスプロケット 4 6 がリダクションドリブンギヤ 3 8 に固定されている（図 2 参照）。カムスプロケット 3 6、3 7 及びタイミングスプロケット 4 6 には、タイミングチェーン 3 5 が巻き付けられている。タイミングチェーン 3 5 は、その張り側（左舷側）に配置されたチェーンガイド 9 1 と、緩み側に配置されたチェーンテンショナ 3 9 とによって、その振れと張り（テンション）が常時適切な状態に保たれる。

【 0 0 3 3 】

また、2 本の吸気カムシャフト 8 2 にはさらに別のカムスプロケットがそれぞれ固定されており（図示せず）、これらのカムスプロケットとカムスプロケット 9 2、4 3 とにそれぞれカム-カムチェーン 4 0、4 2 が巻き付けられ、これにより、吸気、排気カムシャフト 8 2、8 1 が同期して回転する。カムスプロケット 4 1 にはさらに、オイルポンプ用チェーン 4 4 が巻き付けられており、左舷側の排気カムシャフト 8 1 によりオイルポンプ 3 1 が駆動されるようになっている。

【 0 0 3 4 】

また、2 本の吸気カムシャフト 8 2 の下端部において、カムスプロケット 3 7、3 6 には、可変バルブタイミング装置（VVT）1 0 0（1）、（2）が固定され、さらに、可変バルブタイミング装置 1 0 0（1）、（2）に対応して、オイルコントロールバルブ（OCV）1 0 1（1）、（2）が設けられる。オイルコントロールバルブ 1 0 1 は、図示しないカムシャフトハウジング（ヘッドカバー 3 3 に連設される）に取り付けられる。

【 0 0 3 5 】

可変バルブタイミング装置 1 0 0 は油圧によって駆動されるものであり、可変バルブタイミング装置 1 0 0 に供給される油圧をオイルコントロールバルブ 1 0

1によって切り換えることによって、吸気バルブ55の開閉タイミングがエンジン回転数に応じて制御される。可変バルブタイミング装置100に供給される油圧の経路は、シリンダヘッド80の潤滑のためのオイル経路とは別になっており、その詳細については後述する。

【0036】

なお、可変バルブタイミング装置100の構成、及びオイルコントロールバルブ101による駆動態様については上記特許文献1で示されるように公知であるので、それらの説明を省略する。

【0037】

エンジン2の幅方向中央に設けられる穴47、48は、それぞれパイプ29、30（図2参照）が接続される穴である。また、オイルパン5からオイルストレーナ32を通じて吸い上げられるオイルは、オイル吸入口31aからオイルポンプ31側に流入し（図5も参照）、オイルポンプ31のオイル吐出口31bから吐出される。

【0038】

図6は、図4のV I - V I 線に沿う部分断面図である。

【0039】

左舷側のシリンダヘッド80（PORT）には、オイル通路83が形成されており、その入口83aがオイルポンプ31のオイル吐出口31bに整合している。シリンダブロック50にはオイル通路57が形成されており、そのシリンダヘッド側の開口部がオイル通路83の出口83bに整合している。オイル通路57は、オイル往路PA1に通じるオイル穴58に繋がっている。詳細は後述するが、シリンダブロック50の下面には、プレート110を介してカバー130が取り付けられており、これらによりオイル復路PA2が形成される。オイル往路PA1及びオイル復路PA2についても後述する。

【0040】

図7は、シリンダブロック50の下面図であり、プレート110及びカバー130が取り付けられた状態が示されている。なお、以降、プレート110及びカバー130で構成される構成体を「蓋構成体CAP」と呼称する。図8は、カバ

ー 130 の裏面図である。図 9 は、シリンダブロック 50 の下面図であり、蓋構成体 CAP の取り付け前の状態を示している。図 10 は、図 7 の X-X 線に沿う部分断面図である。

【0041】

図 8 に示すように、カバー 130 は、金属等で一体に形成され、裏面、すなわち蓋構成体 CAP を構成するときプレート 110 に対向する面に、凹溝 131 が形成されている。凹溝 131 は、プレート 110 と共にオイル復路 PA2 の一部を構成するものであり、緩やかに湾曲して形成されることで、送油時の流体抵抗が軽減されている。凹溝 131 の両端部は、オイルの流れ方向に合わせて、始端部 131a 及び終端部 131b と呼称する。カバー 130 にはまた、後述する各種オイル通路に対応する通路対応凹部 133～138 が、凹溝 131 と繋がって形成されている。また、カバー 130 には、ボルト挿通穴 132 (1)～132 (9) が適所に設けられる。

【0042】

一方、詳細は図示しないが、プレート 110 は、金属等の板状部材で構成され、平面視でカバー 130 の外縁とほぼ同じ形状に形成される。また、プレート 110 には、上記通路対応凹部 133～138 に対応する位置に、オイル通過用の穴が設けられる。

【0043】

図 9 に示すように、シリンダブロック 50 の下面には、蓋構成体 CAP が取り付けられる位置に対応して、凹溝 59 が鋳抜き形成される。凹溝 59 は、プレート 110 と共にオイル往路 PA1 の一部を構成するものであり、カバー 130 の凹溝 131 と平面視で同じ曲線を描くように形成される。これにより、オイル往路 PA1 における送油時の流体抵抗が軽減されるだけでなく、シリンダブロック 50 の下面においてオイル往路 PA1 及びオイル復路 PA2 が占める領域が節約される。なお、凹溝 59 の両端部は、オイルの流れ方向 (図 9 に示す D1 方向) に合わせて、始端部 59a 及び終端部 59b と呼称する。

【0044】

また、シリンダブロック 50 には、カバー 130 のボルト挿通穴 132 (1)

～132 (9) に対応して、ボルト取付穴 63 (1) ～63 (9) が設けられる。図 10 に示すように、カバー 130 は、シリンダブロック 50 の下面に対して、プレート 110 を挟んで配置され、図 7、図 10 に示すように、ボルト 64 (1) ～64 (9) でプレート 110 と共に共締め固定される。これにより、まず、凹溝 59 が、始端部 59 a 及び終端部 59 b を除いてプレート 110 により密閉されて、オイル往路 PA1 が形成される。また、凹溝 131 が、始端部 131 a 及び終端部 131 b を除いてプレート 110 により密閉されて、オイル復路 PA2 が形成される (図 6、図 10 参照)。カバー 130 がプレート 110 とが共締めされる構成としたので、スペースの有効利用に寄与している。

【0045】

凹溝 59 の始端部 59 a は、上記したオイル穴 58 (図 6 参照) のシリンダブロック 50 下面側の開口部にも相当し、上述したように、オイルポンプ 31 から圧送されるオイルは、オイル穴 58 (始端部 59 a) からオイル往路 PA1 に流入する。また、シリンダブロック 50 には、凹溝 59 の終端部 59 b に対応する位置に、オイル通路 60 が縦方向に設けられており、オイル往路 PA1 を通過するオイルは、終端部 59 b からオイル通路 60 に流入する。

【0046】

また、シリンダブロック 50 の右舷側の側部には、メインオイルギャラリ 61 が縦方向に設けられる。本実施の形態では、このように、メインオイルギャラリ 61 が、シリンダブロック 50 の幅方向中央ではなく、シリンダーボア 51 よりも外側位置に配置される。

【0047】

図 11 は、図 9 の X I - X I 線に沿う断面図である。図 12 は、シリンダブロック 50 を右舷側からみた側面図である。図 11、図 12 において、図面上の上方が後方である。図 13 は、シリンダブロック 50 に取り付けられたオイルフィルタ 56 及びその近傍を示す図であり、一部が断面で示されている。

【0048】

図 11 に示すように、メインオイルギャラリ 61 は、鋳抜きにより上下方向に形成され、上側部分 (61 J) (同図右側) が下側部分 (61 H) より径がやや

大きくなっている。図 1 2、図 1 3 に示すように、シリンダブロック 5 0 の右側部下部には、オイルフィルタ 5 6 を取り付けするためのフィルタ取付部 7 8 が設けられる。フィルタ取付部 7 8 には、ダーティサイドとなる油室 7 7 及びクリーンサイドとなる油室 7 6 が形成される。また、オイル通路 6 0 は、油室 7 7 に連通されている。図 1 1、図 1 3 に示すように、メインオイルギャラリ 6 1 は、オイルフィルタ 5 6 に近接して油室 7 6 に連通されており、これにより、オイルフィルタ 5 6 がメインオイルギャラリ 6 1 に直接的に接続されているような状態となっている。

【 0 0 4 9 】

オイル通路 6 0 から送られてくるオイルは、図 1 3 に示すように、油室 7 7 （ダーティサイド）を介してオイルフィルタ 5 6 に入り（D 2 方向）、濾過された後、油室 7 6 （クリーンサイド）からメインオイルギャラリ 6 1 に送られ（D 3 方向）、その後、メインオイルギャラリ 6 1 の上側部分（6 1 J）と下側部分（6 1 H）とに分かれて所定の方面に送油される。

【 0 0 5 0 】

図 1 1 に示すように、メインオイルギャラリ 6 1 の上側部分（6 1 J）には、クランクジャーナル潤滑用のオイル通路 7 5（1）～7 5（3）が繋がっている。これらオイル通路 7 5（1）～7 5（3）を通じて、クランクシャフト 3 の上側 3 つのクランクジャーナルに対して潤滑オイルが供給される。なお、残りの最下のクランクジャーナルに対しては、潤滑オイルは、メインオイルギャラリ 6 1 の下側部分（6 1 H）からオイル復路 P A 2 に一旦流れてから後述するオイル通路 6 2（図 9）を通じて供給される。

【 0 0 5 1 】

図 1 4 は、シリンダブロック 5 0 の部分下面図であり、図 9 に示すシリンダブロック 5 0 の一部を拡大したものである。

【 0 0 5 2 】

シリンダブロック 5 0 の下面には、カバー 1 3 0 の通路対応凹部 1 3 3～1 3 8（図 8 参照）が対応する各種オイル通路が設けられる。すなわち、上記したメインオイルギャラリ 6 1、オイル通路 6 2 のほか（図 9 参照）、オイル分配通路

としてオイル通路 6 5、6 7、7 1、7 3 が設けられる。メインオイルギャラリ 6 1、オイル通路 6 2 には、通路対応凹部 1 3 7、1 3 6 が対応する。オイル通路 6 5、6 7、7 1、7 3 には、それぞれ通路対応凹部 1 3 8、1 3 3、1 3 5、1 3 4 が対応する。

【0 0 5 3】

図 1 5 は、図 1 4 の X V - X V 線に沿う部分断面図である。

【0 0 5 4】

シリンダブロック 5 0 の内部にはリリーフバルブ嵌入穴 6 9 が設けられ、リリーフバルブ嵌入穴 6 9 内には、リリーフバルブ 1 5 5 が内装される。リリーフバルブ嵌入穴 6 9 はピストンクーリングギャラリ 7 0 及びオイル通路 6 7 に連通されている。リリーフバルブ 1 5 5 は、オイル通路 6 7 から供給されるオイルの圧力が所定圧（例えば $3 \text{ kg} / \text{cm}^2$ ）以上の場合は、オイルをピストンクーリングギャラリ 7 0 側に通過させるが、それ未満の場合はオイルを遮断してエンジン各部の潤滑を優先する。

【0 0 5 5】

図 1 6 (a) は、シリンダブロック 5 0 の部分断面図であり、ピストンクーリングギャラリ 7 0 及びピストンジェット通路 1 5 0 を、図 3 と同様に上方から見た図である。図 1 6 (b) は、シリンダーボア 5 1 近傍をコンロッド 3 4 側から見た図である。

【0 0 5 6】

ピストンジェット通路 1 5 0 は、6 個のシリンダーボア 5 1 に対応して 6 個設けられ、同図 (b) に示すように、千鳥状に配置され、各々、同図 (a) に示すように、ピストンクーリングギャラリ 7 0 に連通される。ピストンジェット通路 1 5 0 は、穴付きのボルト 1 5 1 で塞がれ、ボルト 1 5 1 には、ピストンジェット通路 1 5 0 に連通されるノズル 1 5 2 が設けられている。ノズル 1 5 2 は、シリンダーボア 5 1 内のピストン 5 3（図 3 参照、図 6 には図示せず）に指向している（D 4 方向）。

【0 0 5 7】

前述のように、前述したピストンクーリングギャラリ冷却通路 1 5 3 は、図 1

6 (a) に示すように、ピストンクーリングギャラリ 7 0 に近接しており、ピストンクーリングギャラリ 7 0 を通過するオイルは、ピストンクーリングギャラリ冷却通路 1 5 3 内の冷却水によって効率よく冷却される。そして、冷却されたオイルが、ピストンクーリングギャラリ 7 0 からピストンジェット通路 1 5 0 に供給され、冷却用オイルとしてノズル 1 5 2 から噴射され、対応するピストン 5 3 を冷却する。

【0 0 5 8】

ところで、図 1 4、図 1 5 に示すように、オイル通路 6 7 には、オイル通路 6 8 が連通されており、オイル通路 6 8 はシリンダブロック 5 0 の B R 面（右舷側のシリンダヘッド対向面）に開口している。このほか、図 1 4 に示すように、B R 面に開口し、オイル通路 6 5 に連通されるオイル通路 6 6 が設けられる。また、B L 面（左舷側のシリンダヘッド対向面）に開口し、オイル通路 7 1、7 3 にそれぞれ連通されるオイル通路 7 2、7 4 が設けられる。このように、オイル通路 6 6、6 8、7 2、7 4 が、別通路として設けられる。

【0 0 5 9】

次に、シリンダヘッド 8 0、可変バルブタイミング装置 1 0 0 及びオイルコントロールバルブ 1 0 1 に対する潤滑オイル供給経路について説明する。

【0 0 6 0】

図 1 7 は、図 1 4 の F 3 矢視図であり、シリンダブロック 5 0 の B R 面側の平面図である。図 1 8 は、図 1 4 の F 4 矢視図であり、シリンダブロック 5 0 の B L 面側の平面図である。図 1 7、図 1 8 において、図面上の上方が上方である。

【0 0 6 1】

図 1 9 は、右舷側のシリンダヘッド 8 0 (S T B D) の下面図であり、ブロック対向面 H R が、シリンダブロック 5 0 の B R 面に対向する面である。図 2 0 は、左舷側のシリンダヘッド 8 0 (P O R T) の下面図であり、ブロック対向面 H L が、シリンダブロック 5 0 の B L 面に対向する面である。

【0 0 6 2】

図 1 9 に示すように、シリンダヘッド 8 0 (S T B D) には、オイル通路 8 4 とオイル通路 8 5 とが別通路として分離して設けられる。オイル通路 8 4 は、シ

リンダヘッド 8 0 (S T B D) 内部を潤滑するための通路であり、内部で分岐している。オイル通路 8 5 は、可変バルブタイミング装置 1 0 0 及びオイルコントロールバルブ 1 0 1 (以下、これらを併せて「可変バルブタイミングシステム」と称する) に駆動用オイルを供給するための通路であり、オイル通路 8 4 と交わることなく、ブロック対向面 H R の反対側の面に開口している。

【 0 0 6 3 】

シリンダヘッド 8 0 (S T B D) のブロック対向面 H R とシリンダブロック 5 0 の B R 面とを合わせたとき、オイル通路 6 6 にオイル通路 8 4 が整合すると共に、オイル通路 6 8 にオイル通路 8 5 が整合する。従って、オイル復路 P A 2 のオイルは、オイル通路 6 5 (図 1 4) からオイル通路 6 6 を通じてオイル通路 8 4 に潤滑用オイルとして流れ、シリンダヘッド 8 0 (S T B D) 内部を潤滑する。一方、オイル復路 P A 2 のオイルは、オイル通路 6 7 からオイル通路 6 8 を通じてオイル通路 8 5 に流れ (図 1 5 も参照)、右バンク側の可変バルブタイミングシステムに駆動用オイルとして供給される。これにより、シリンダヘッド潤滑経路の圧力変動が可変バルブタイミングシステムへの駆動オイル供給経路に与える影響が減少する。なお、オイル通路 6 7 に流れたオイルの一部が、リリーフバルブ 1 5 5 を介してピストンクーリングギャラリ 7 0 に供給されることは上述の通りである。

【 0 0 6 4 】

図 2 0 に示すように、シリンダヘッド 8 0 (P O R T) には、ブロック対向面 H L に開口するオイル通路 8 6 とオイル通路 8 7 とが別通路として分離して設けられる。オイル通路 8 6 は、シリンダヘッド 8 0 (P O R T) 内部を潤滑するための通路であり、内部で分岐している。オイル通路 8 7 は、左バンク側の可変バルブタイミングシステムに駆動用オイルを供給するための通路であり、オイル通路 8 6 と交わることなく、ブロック対向面 H L の反対側の面に開口するオイル通路 8 8 につながっている。

【 0 0 6 5 】

シリンダヘッド 8 0 (P O R T) のブロック対向面 H L とシリンダブロック 5 0 の B L 面とを合わせたとき、オイル通路 7 2 に、オイル通路 8 6 のやや長穴に

なっている開口部が整合すると共に、オイル通路 7 4 にオイル通路 8 7 が整合する。なお、シリンダヘッド 8 0 (P O R T) のオイル通路 8 3 の出口 8 3 b は、シリンダブロック 5 0 のオイル通路 5 7 に整合している (図 6 も参照)。

【 0 0 6 6 】

従って、オイル復路 P A 2 のオイルは、オイル通路 7 1 からオイル通路 7 2 を通じてオイル通路 8 6 に潤滑用オイルとして流れ、シリンダヘッド 8 0 (P O R T) 内部を潤滑する。一方、オイル復路 P A 2 のオイルは、オイル通路 7 3 からオイル通路 7 4 を通じてオイル通路 8 7 に流れ、左バンク側の可変バルブタイミングシステムに駆動用オイルとして供給される。

【 0 0 6 7 】

かかる構成において、オイルの流れを順に辿ると、次のようになる。

【 0 0 6 8 】

オイルパン 5 内に貯溜されたオイルは、オイルストレーナ 3 2 を通じてオイルポンプ 3 1 により吸い上げられ (図 2 参照)、オイル吐出口 3 1 b から吐出されて (図 4 参照)、左舷側のシリンダヘッド 8 0 (P O R T) のオイル通路 8 3 を経てシリンダブロック 5 0 のオイル通路 5 7 に流入し (図 6 参照)、オイル穴 5 8 を経由してオイル往路 P A 1 に流入する。

【 0 0 6 9 】

そして、オイル往路 P A 1 のオイルは、図 9 に示す D 1 方向に流れて、オイル通路 6 0 を通じてオイルフィルタ 5 6 に流れ、そこで濾過されて、メインオイルギャラリー 6 1 に入る (図 1 1 ~ 図 1 3 参照)。メインオイルギャラリー 6 1 に流入したオイルは、上側部分 (6 1 J) からオイル通路 7 5 (1) ~ 7 5 (3) を通じて、クランクシャフト 3 の上側 3 つのクランクジャーナルに対して潤滑オイルとして供給された後、自然落下してオイルパン 5 内に回収される一方、下側部分 (6 1 H) からオイル復路 P A 2 にもオイルが流れる。

【 0 0 7 0 】

オイル復路 P A 2 に流入したオイルは、オイル通路 6 2 を通じて最下のクランクジャーナルにも潤滑オイルとして供給される。また、オイル復路 P A 2 に流入したオイルは、D 1 方向と逆の方向に流れて、オイル通路 6 7 からリリーフバル

ブ155を介してピストンクーリングギャラリ70にも流れ(図14、図15参照)、そのオイルがピストンクーリングギャラリ冷却通路153内の冷却水で冷却された後、ピストンジェット通路150を経てノズル152からピストン53に噴射され、その後、自然落下してオイルパン5内に回収される。

【0071】

図14、図17～図20で説明したように、オイル復路PA2内を流れるオイルはまた、オイル通路65→オイル通路66→オイル通路84の経路、及びオイル通路71→オイル通路72→オイル通路86の経路で、シリンダヘッド80(STBD)、80(PORT)にもそれぞれ潤滑用オイルとして流れ、各シリンダヘッド80の内部を潤滑した後、自然落下してオイルパン5内に回収される。オイル復路PA2を流れるオイルはさらに、オイル通路67→オイル通路68→オイル通路85、及びオイル通路73→オイル通路74→オイル通路87の経路にも流れ、両可変バルブタイミングシステムに駆動用オイルとして供給される。

【0072】

本実施の形態によれば、オイルフィルタ56への往路、復路となるオイル往路PA1、オイル復路PA2を、シリンダブロック50の下部において、プレート110で仕切って形成したので、従来のように往路及び復路をシリンダブロック50の内部に形成する場合に比し、ウォータジャケット等との干渉を容易に回避して両路の配置が設定でき、オイル通路のレイアウトの自由度を高めることができる。しかも、平面視で、両路PA1、PA2を同じ曲線に形成したので、シリンダブロック50下面においてスペースの節約となる。これらにより、シリンダブロック50に駄肉が付きにくくなり、結果としてスペースの有効に繋がる結果、船外機の小型化に寄与する。また、シリンダブロック50の下面に鋳抜き形成した凹溝59をプレート110で覆うことでオイル往路PA1が形成され、プレート110とカバー130とを合わせて蓋構成体CAPを構成することで、カバー130に一体に形成された凹溝131がプレート110により密閉されてオイル復路PA2が形成されるので、両路の形成が容易であるだけでなく、機械加工によらないで両路が形成されることから、オイル経路において鋳抜き穴同士を機械加工で連通する箇所、すなわち、直角に近い角度で曲がる部分が少なくなり、

流動抵抗が減少するだけでなく、加工バリによるコンタミネーションの発生も減少し、その結果、全体として、オイルの円滑な送油を実現することができる。

【 0 0 7 3 】

本実施の形態によればまた、オイルポンプ 3 1 から圧送されるオイルを、シリンダヘッド 8 0 に潤滑用オイルとして供給するためのオイル通路（6 6、7 2）と、可変バルブタイミングシステムに駆動オイルとして供給するためのオイル通路（6 8、7 4）とを、シリンダヘッド 8 0 ではなくシリンダブロック 5 0 内で別通路とし分離して設けた。これにより、シリンダヘッド潤滑用通路と可変バルブタイミングシステム駆動オイル供給通路の両経路は、シリンダヘッド 8 0 にオイルが流入する前のシリンダブロック 5 0 内で分離され、しかも、シリンダブロック 5 0 内ではオイル通路の断面積を大きくとることが容易であることから、両経路間の干渉が抑制され、両経路に安定した送油が行える。よって、可変バルブタイミングシステム用のオイルポンプを別途設けることなく、シリンダヘッド潤滑用のオイル経路から可変バルブタイミング装置駆動用のオイル経路に与える圧力変動の影響を抑制して、可変バルブタイミング装置の作動を安定化させることができる。これにより、構成が複雑化せず、コスト上昇も抑えられる。

【 0 0 7 4 】

本実施の形態によればまた、縦置き V 型エンジンにおいて、メインオイルギャラリー 6 1 を、シリンダブロック 5 0 の側部（エンジン 2 の側部）に配置したので、バンク狭角を 55° というように小さくしたにもかかわらず、メインオイルギャラリー 6 1 の断面積が十分に確保されている。すなわち、エンジン幅の拡大を抑制しつつ、メインオイルギャラリー 6 1 の十分な断面積を確保することができるので、クランクジャーナル等への潤滑油供給が安定する。

【 0 0 7 5 】

本実施の形態によればまた、ピストンクーリングギャラリー 7 0 を、エンジン 2 の幅方向における略中央に設け、且つメインオイルギャラリー 6 1 とは別通路として設けたので、メインオイルギャラリー 6 1 に直接連通するように設ける場合に比し、ピストン冷却用の経路における油圧低下等の影響がメインオイルギャラリー 6 1 に及ぶことを抑制することができる。これにより、例えば、クランクジャーナ

ル等への潤滑油供給が安定する。しかも、ピストンクーリングギャラリ 7 0 は、メインオイルギャラリ 6 1 とは別回路であるため、未燃焼燃料によるオイル希釈を懸念することなく十分な冷却が可能であり、近接して設けたピストンクーリングギャラリ冷却通路 1 5 3 によりピストンクーリングギャラリ 7 0 を独自に効率よく冷却することで、ピストンの冷却効率を向上させることができる。特に、エンジン内部の潤滑に用いるオイルを冷却しすぎるのは好ましくないため、ピストンクーリングギャラリ 7 0 だけを独自に冷却できる構成であることは都合がよい。

【 0 0 7 6 】

さらに、従来のように、ピストン冷却用のオイル通路をメインオイルギャラリからとる場合では、各々のピストンジェット通路にリリーフバルブを設ける必要があったが、本実施の形態では、ピストンクーリングギャラリ 7 0 の入口であるリリーフバルブ嵌入穴 6 9 にリリーフバルブを 1 つ設ければ機能が果たされるので、部品点数が削減されて構成が簡単で、オイル経路の簡略化にも寄与する。

【 0 0 7 7 】

また、オイルフィルタ 5 6 をシリンダブロック 5 0 の側部に設置し、メインオイルギャラリ 6 1 に近接させて直接的に接続したので、オイルフィルタ 5 6 とメインオイルギャラリ 6 1 とを繋ぐ長い接続通路を設けなくてもよく、オイル経路が簡素化される。

【 0 0 7 8 】

なお、本実施の形態では、メインオイルギャラリ 6 1 は、シリンダブロック 5 0 の右舷側の側部に設けたが、これに限るものでなく、左舷側の側部に設けてもよいし、両側に設けてもよい。

【 0 0 7 9 】

なお、本実施の形態では、「蓋構成体 C A P」を、プレート 1 1 0 及びカバー 1 3 0 で構成したが、オイル復路 P A 2 を有する一体の構成体として構成してもよい。

【 0 0 8 0 】

なお、本実施の形態では、オイル往路 P A 1 の一部をシリンダブロック 5 0 に

鋳抜き形成した凹溝 59 で構成したが、これに限るものではない。例えば、オイル往路 P A 1 とオイル復路 P A 2 との上下関係を逆にしてもよい。あるいは、オイル復路 P A 2 についても、凹溝 59 に相当する溝を凹溝 59 と平行にシリンダブロック 50 に鋳抜き形成し、プレート 110 を被せることでオイル往路 P A 1 及びオイル復路 P A 2 が並設して構成されるようにしてもよい。あるいは、「蓋構成体 C A P」内にオイル往路 P A 1 及びオイル復路 P A 2 を共に構成し、この「蓋構成体 C A P」をシリンダブロック 50 に取り付けるようにしてもよい。

【0081】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の請求項 1 によれば、メインオイルギャラリをエンジンの側部に設けることで、Vバンク狭角を小さくしてもメインオイルギャラリの断面積確保が容易である。よって、エンジン幅の拡大を抑制しつつ、メインオイルギャラリの十分な断面積を確保することができる。

【0082】

本発明の請求項 3 によれば、ピストン冷却用のオイルギャラリのメインオイルギャラリに対する影響を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施の形態に係る船外機の潤滑構造が適用される船外機の一例を示す縦断面図である。

【図 2】 船外機の上半部の断面図である。

【図 3】 図 2 の F 1 矢視図（一部断面図）である。

【図 4】 船外機のドライブシャフトハウジングより上方の主要部を、エンジンホルダを外して下方からみた図である。

【図 5】 図 4 の F 2 矢視によるオイルポンプ近傍を示す図である。

【図 6】 図 4 の V I - V I 線に沿う部分断面図である。

【図 7】 シリンダブロックの下面図であり、プレート及びカバーが取り付けられた状態を示す図である。

【図 8】 カバーの裏面図である。

【図 9】 蓋構成体の取り付け前の状態を示すシリンダブロックの下面図で

ある。

【図 1 0】 図 7 の X - X 線に沿う部分断面図である。

【図 1 1】 図 9 の X I - X I 線に沿う断面図である。

【図 1 2】 シリンダブロックを右舷側からみた側面図である。

【図 1 3】 シリンダブロックに取り付けられたオイルフィルタ及びその近傍を示す図である。

【図 1 4】 シリンダブロックの部分下面図である。

【図 1 5】 図 1 4 の X V - X V 線に沿う部分断面図である。

【図 1 6】 シリンダブロックの部分断面図（図（a））及びシリンダーボア近傍をコンロッド側から見た図（図（b））である。

【図 1 7】 図 1 4 の F 3 矢視図（シリンダブロックの B R 面側の平面図）である。

【図 1 8】 図 1 4 の F 4 矢視図（シリンダブロックの B L 面側の平面図）である。

【図 1 9】 右舷側のシリンダヘッド（S T B D）の下面図である。

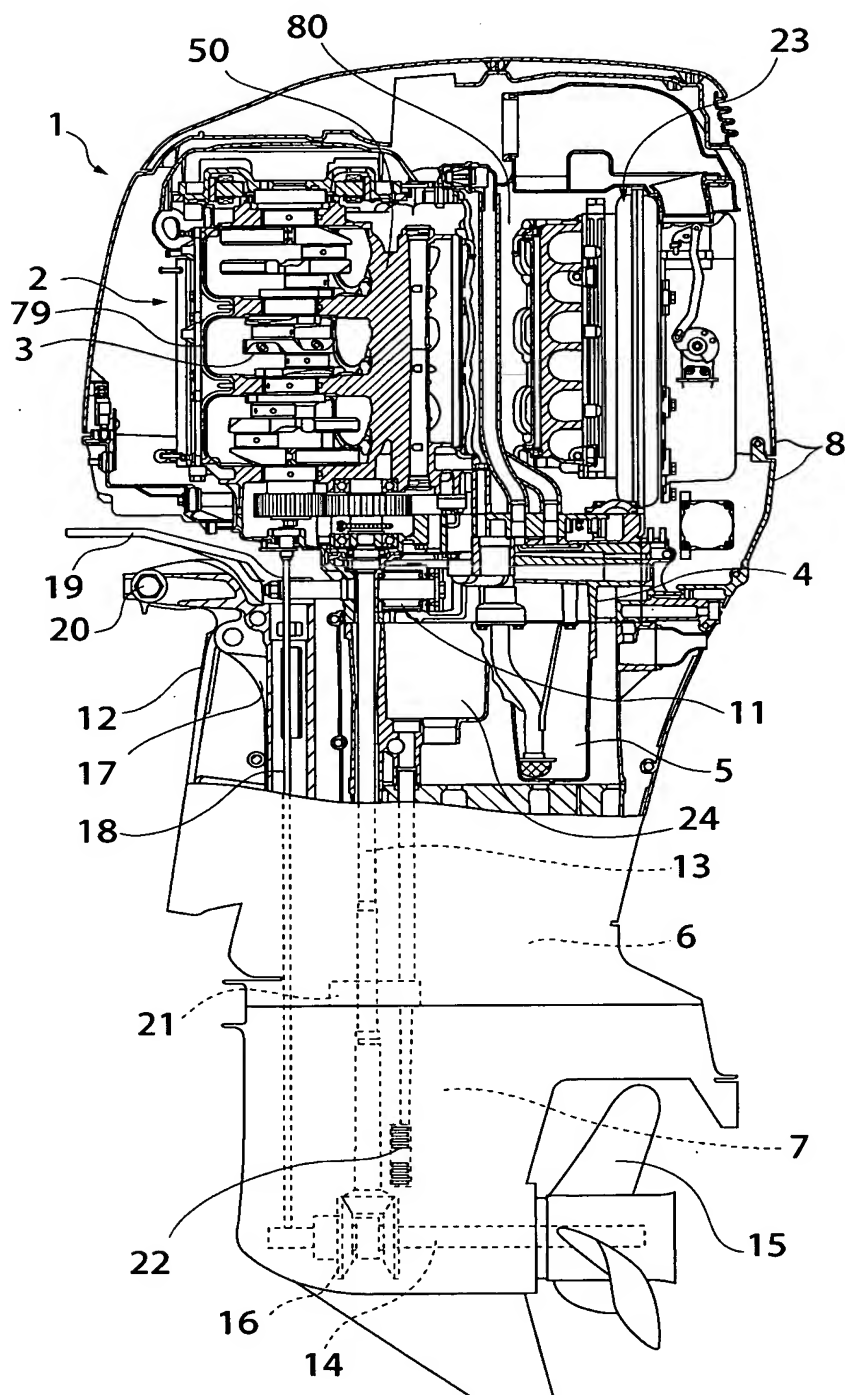
【図 2 0】 左舷側のシリンダヘッド（P O R T）の下面図である。

【符号の説明】

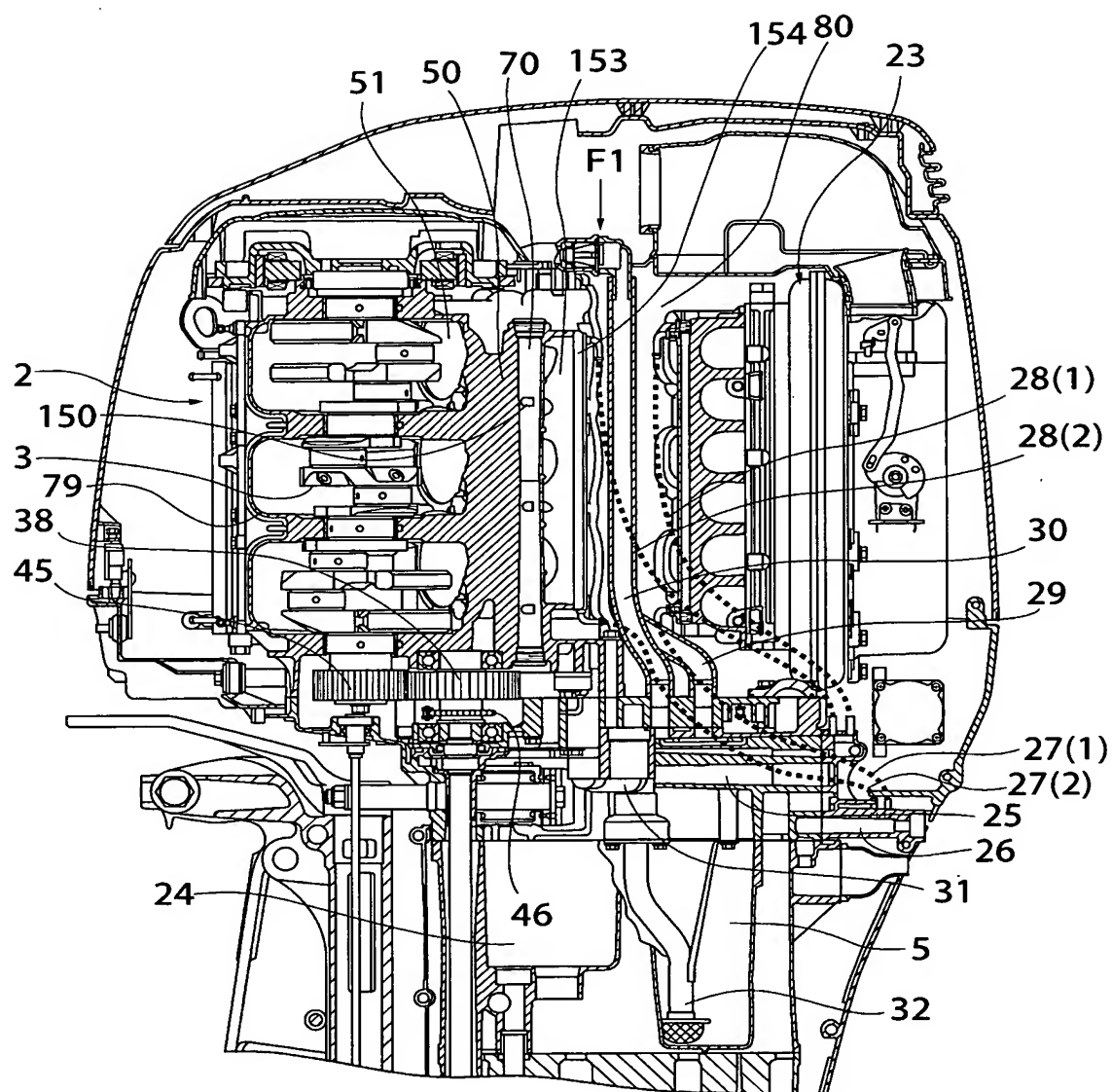
- 1 船外機
- 2 エンジン（V型エンジン）
- 6 1 メインオイルギャラリー
- 5 6 オイルフィルタ
- 7 0 ピストンクーリングギャラリー（オイルギャラリー）
- 1 5 3 ピストンクーリングギャラリー冷却通路（冷却水通路）
- 3 1 オイルポンプ
- 5 0 シリンダブロック
- 8 0 シリンダヘッド

【書類名】 図面

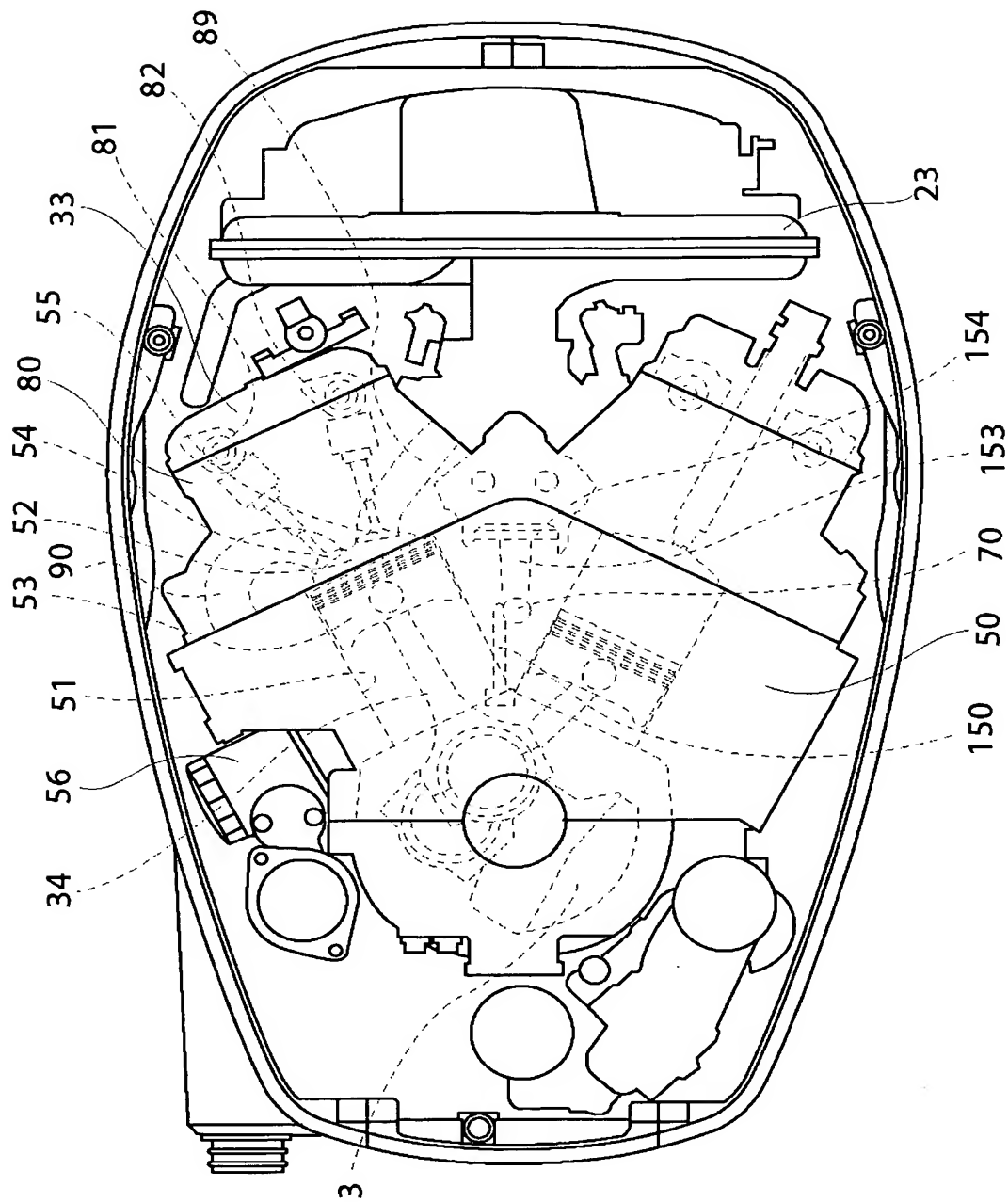
【図 1】



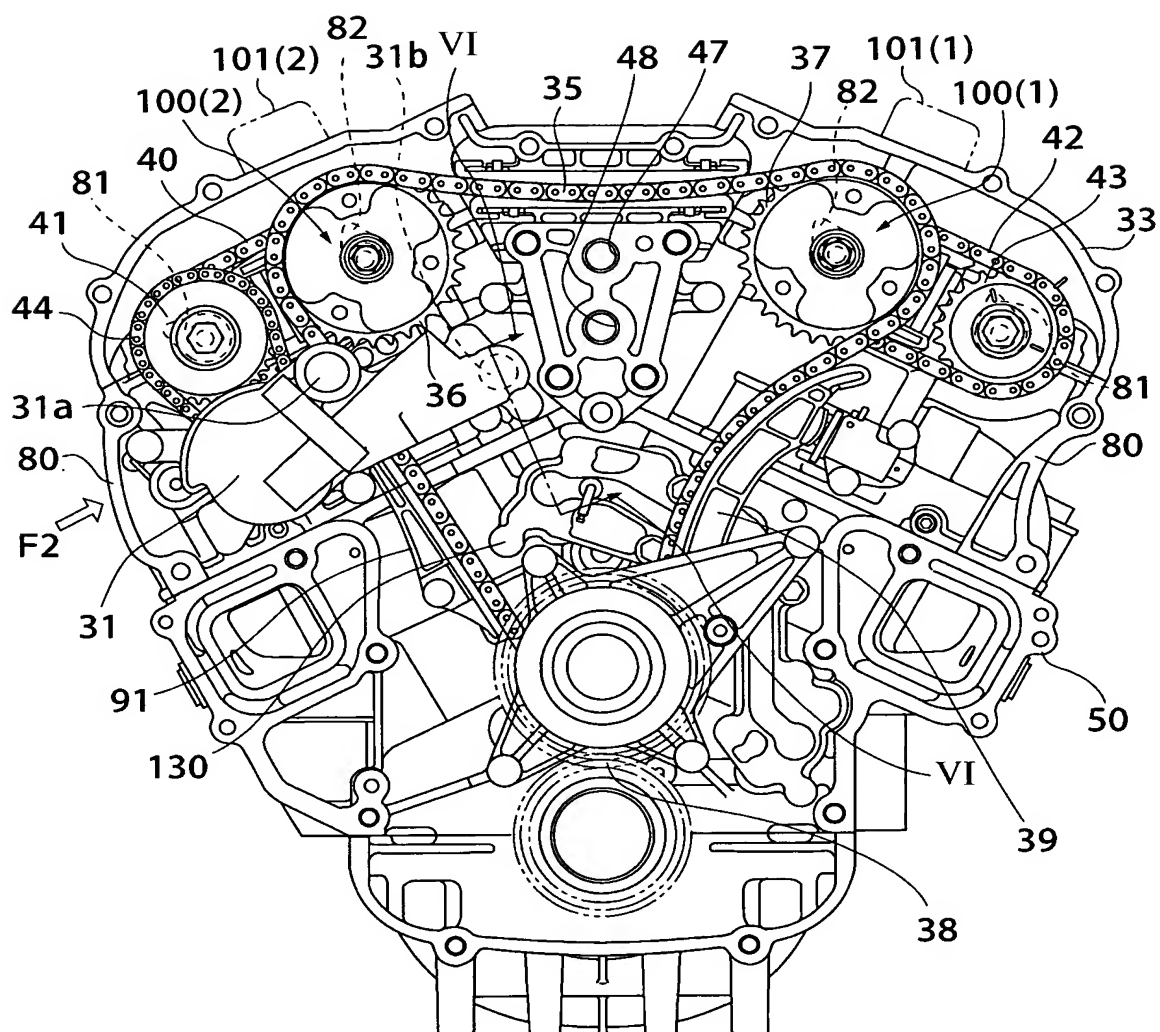
【図 2】



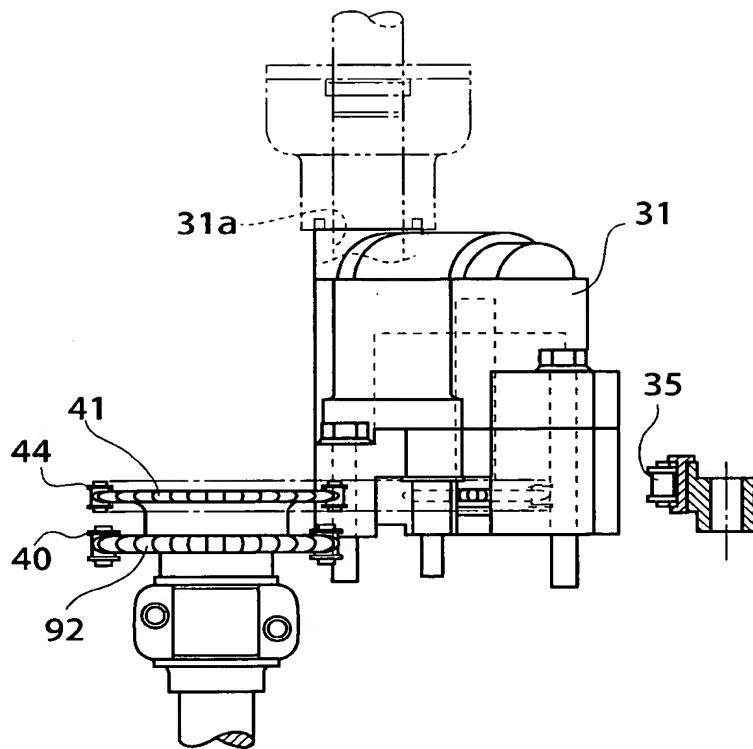
【図 3】



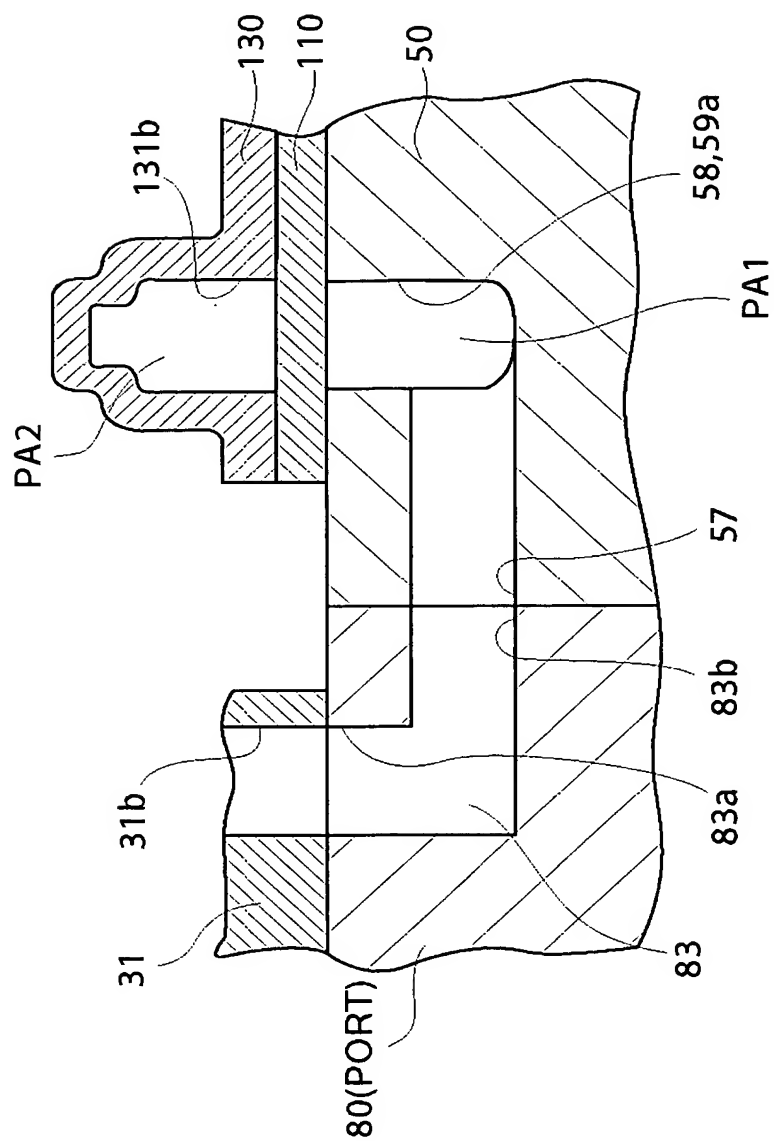
【図 4】



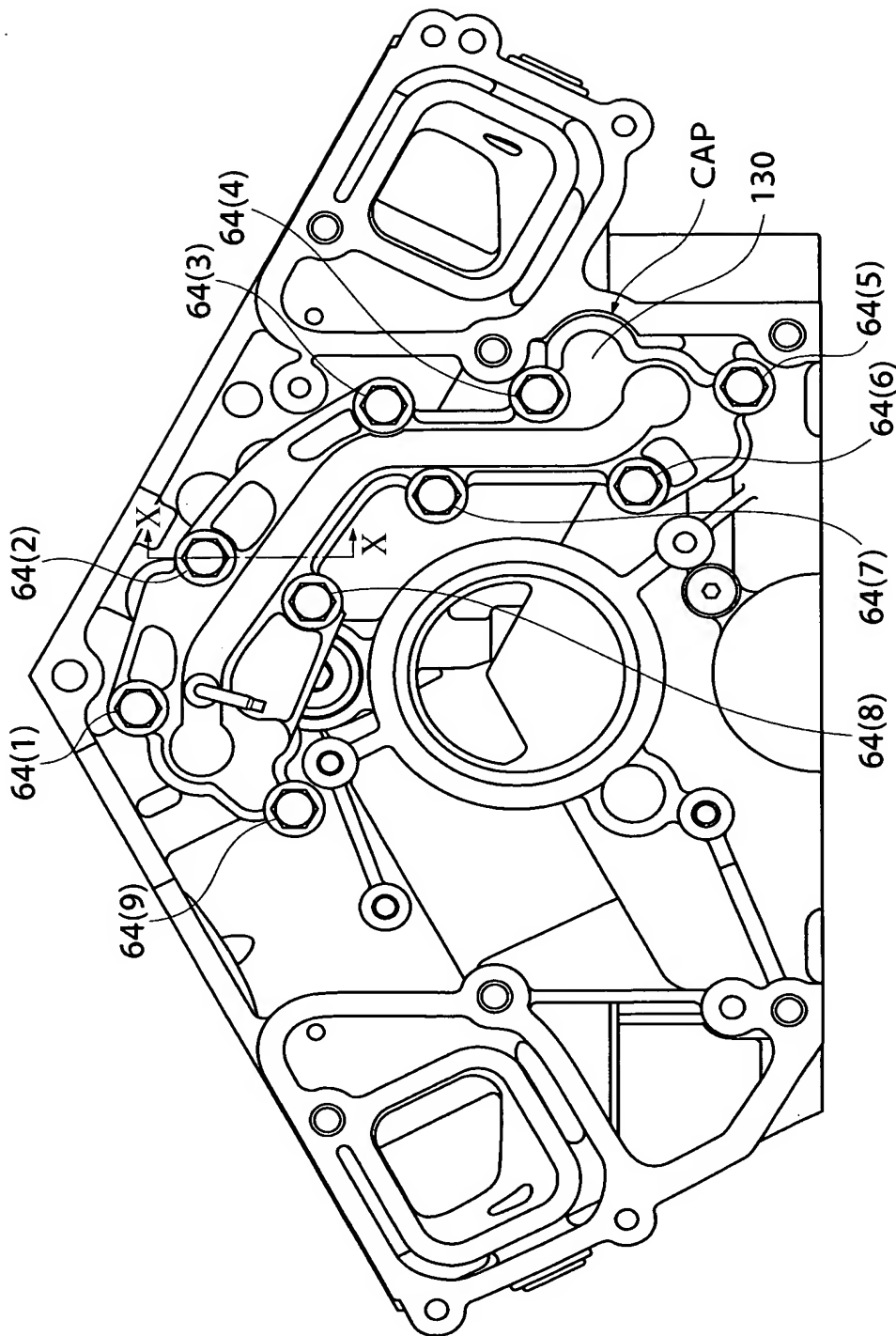
【図 5】



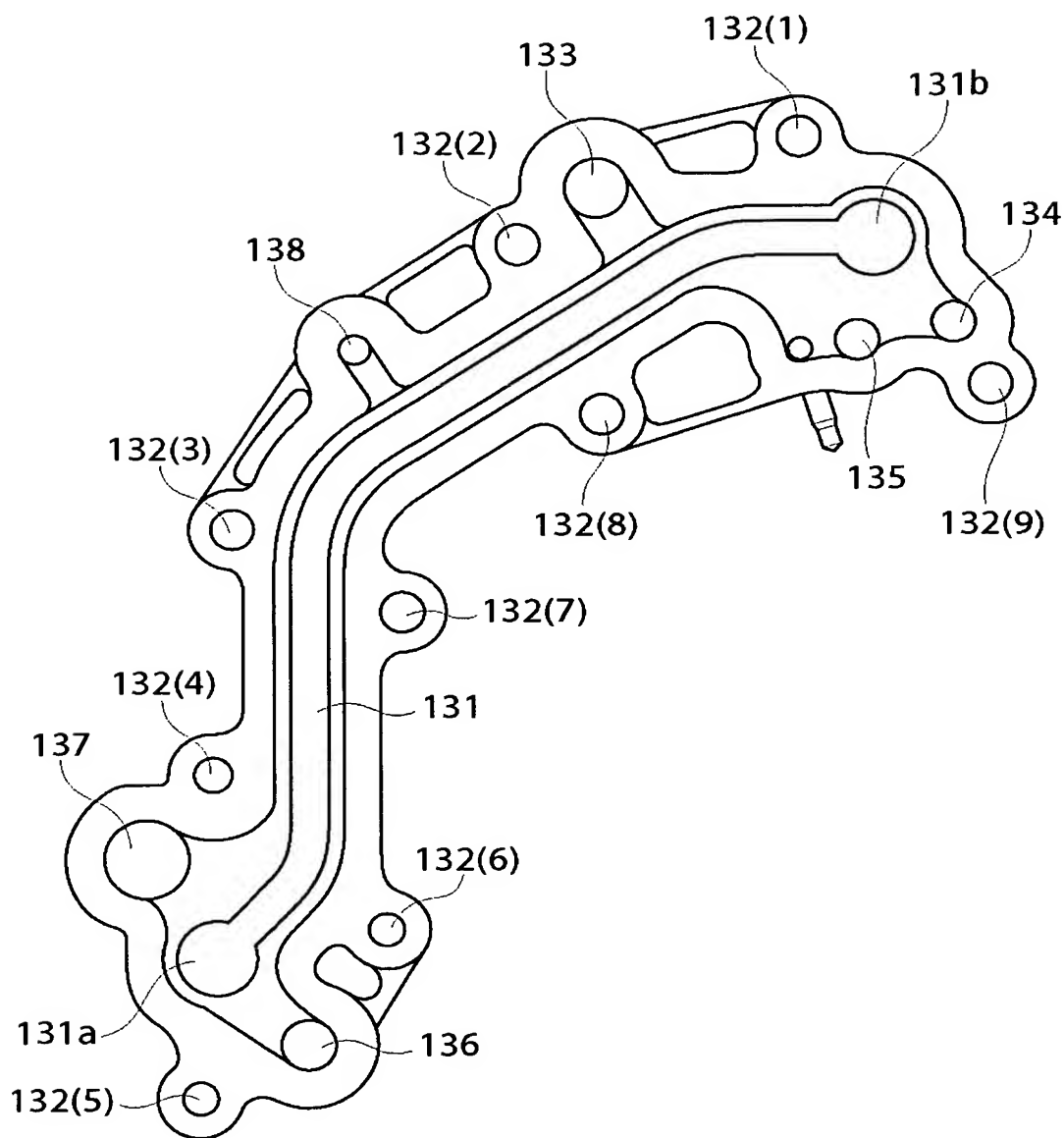
【図 6】



【図 7】

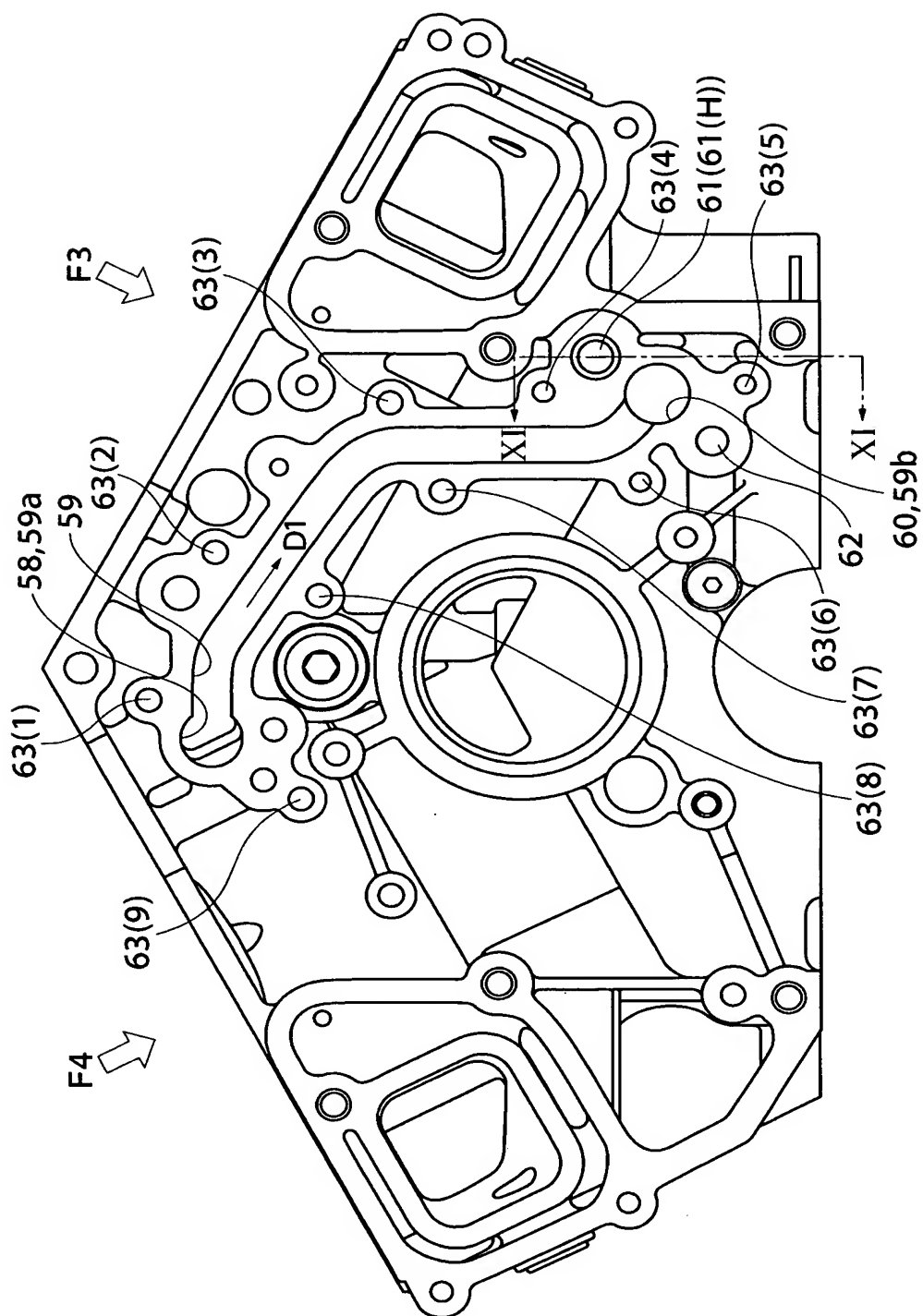


【図 8】

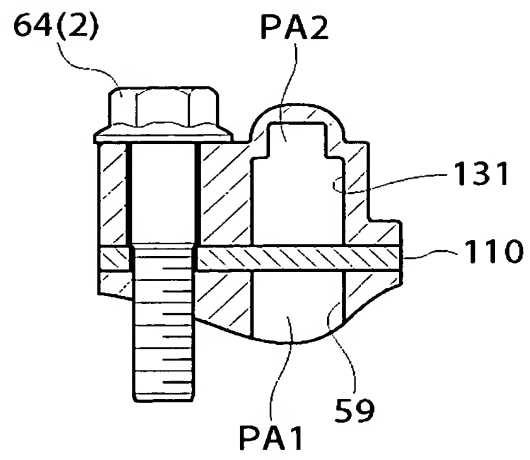


130

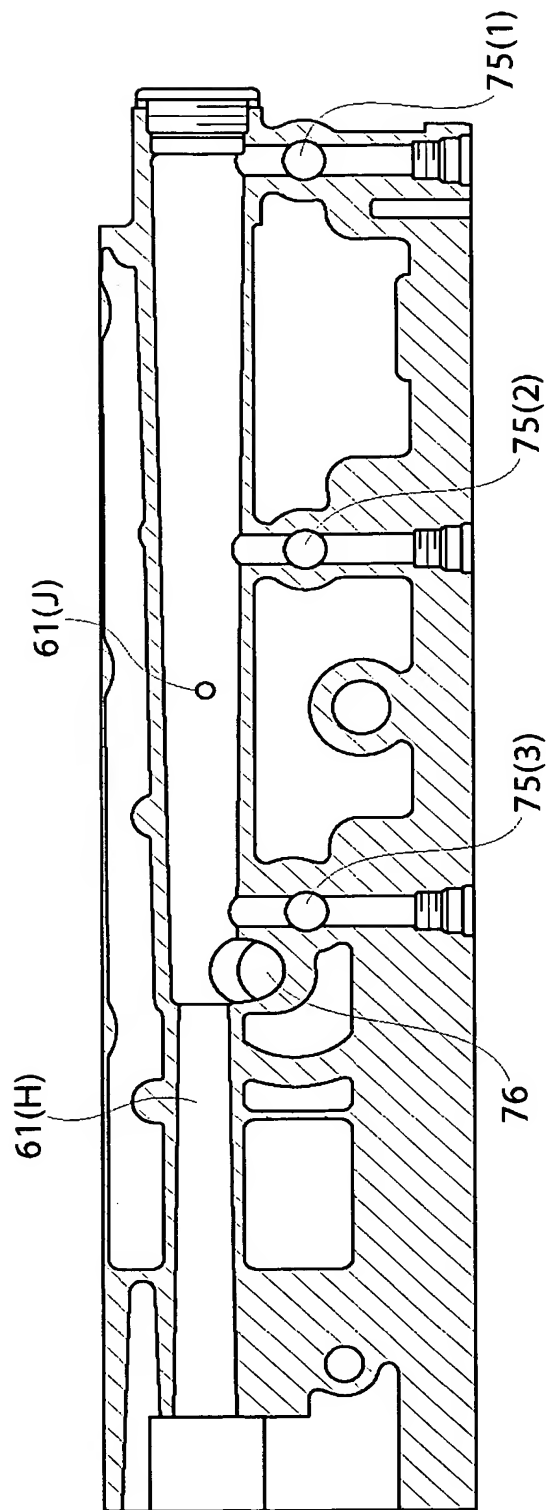
【図 9】



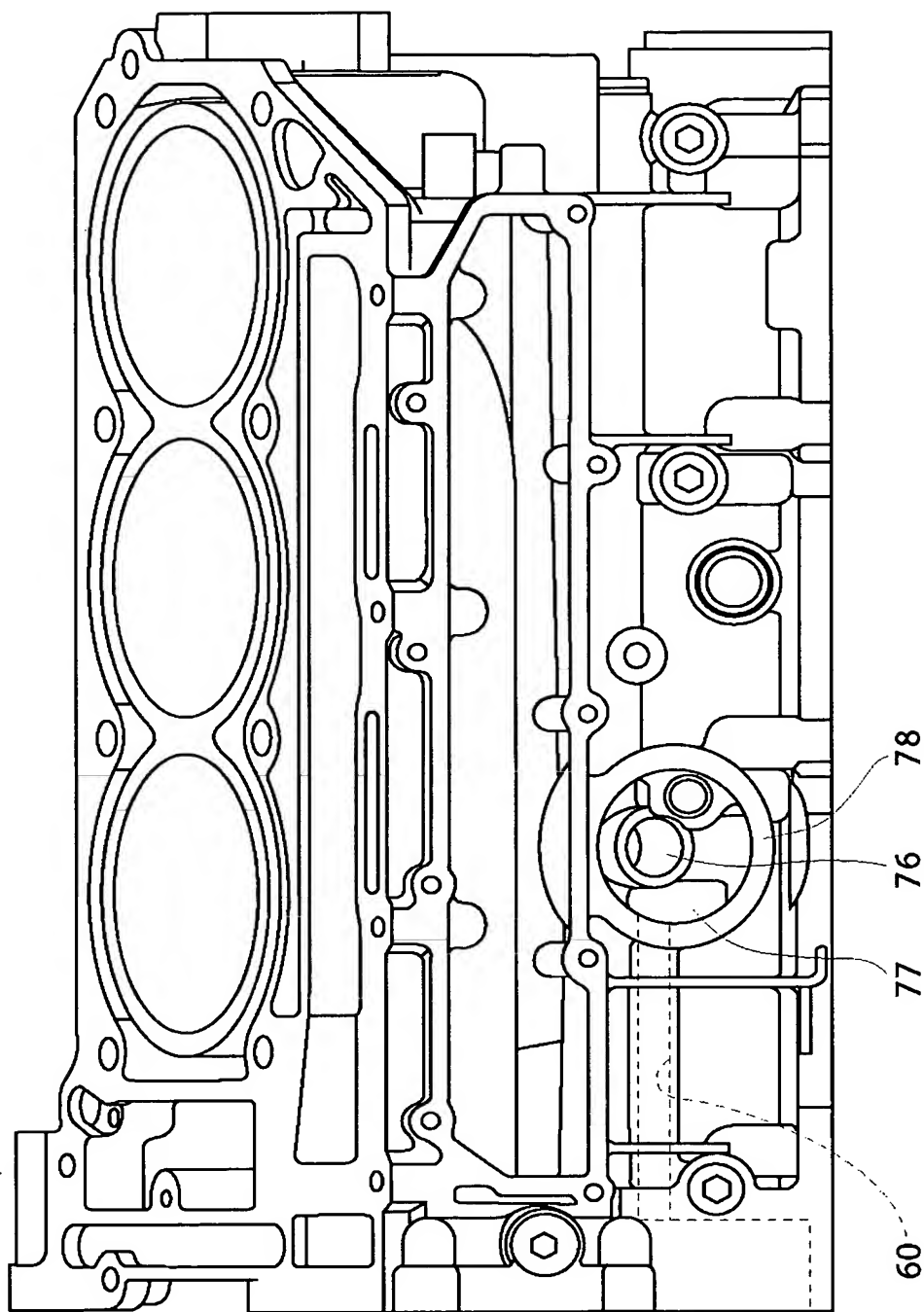
【図 10】



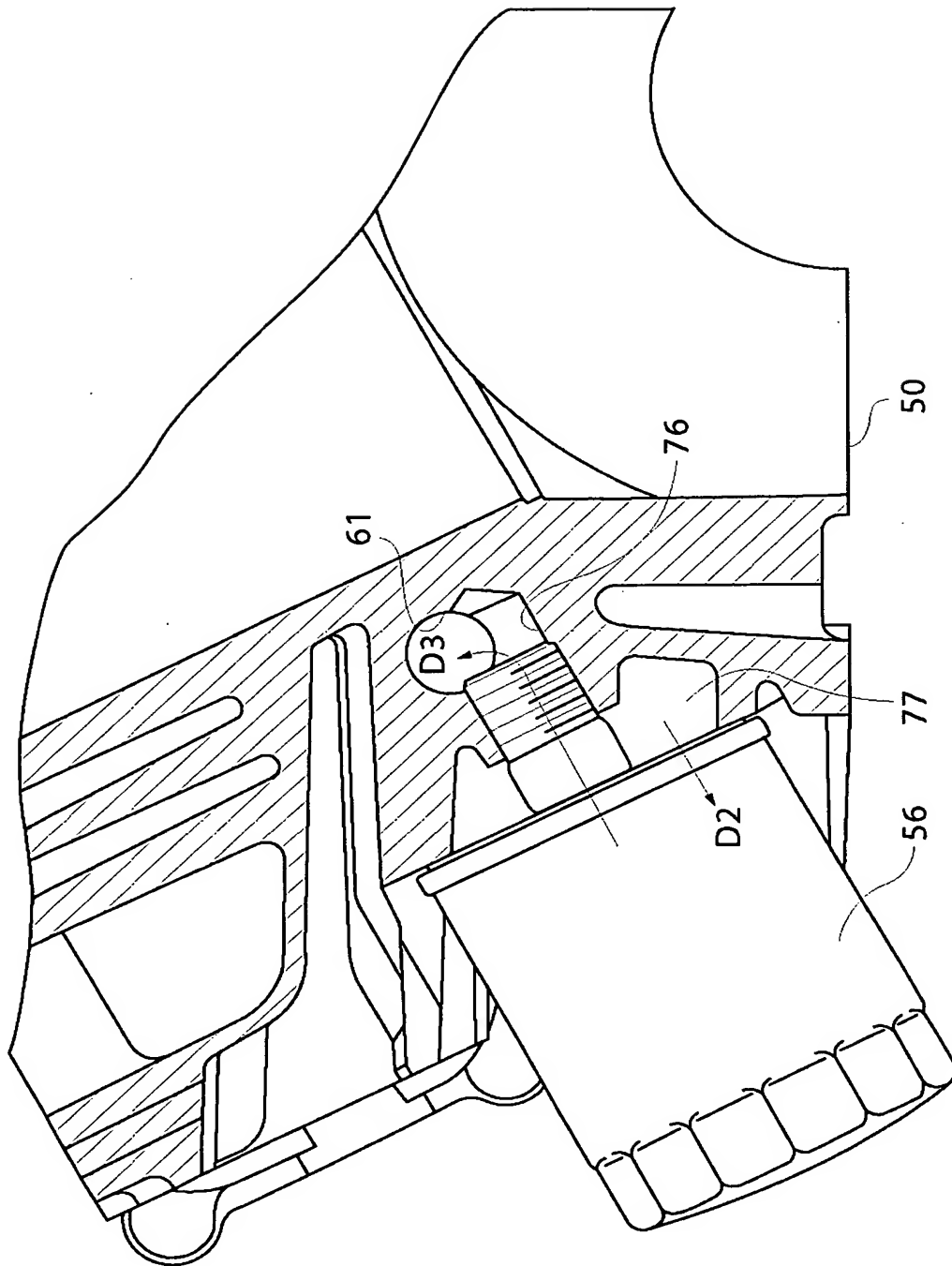
【図 11】



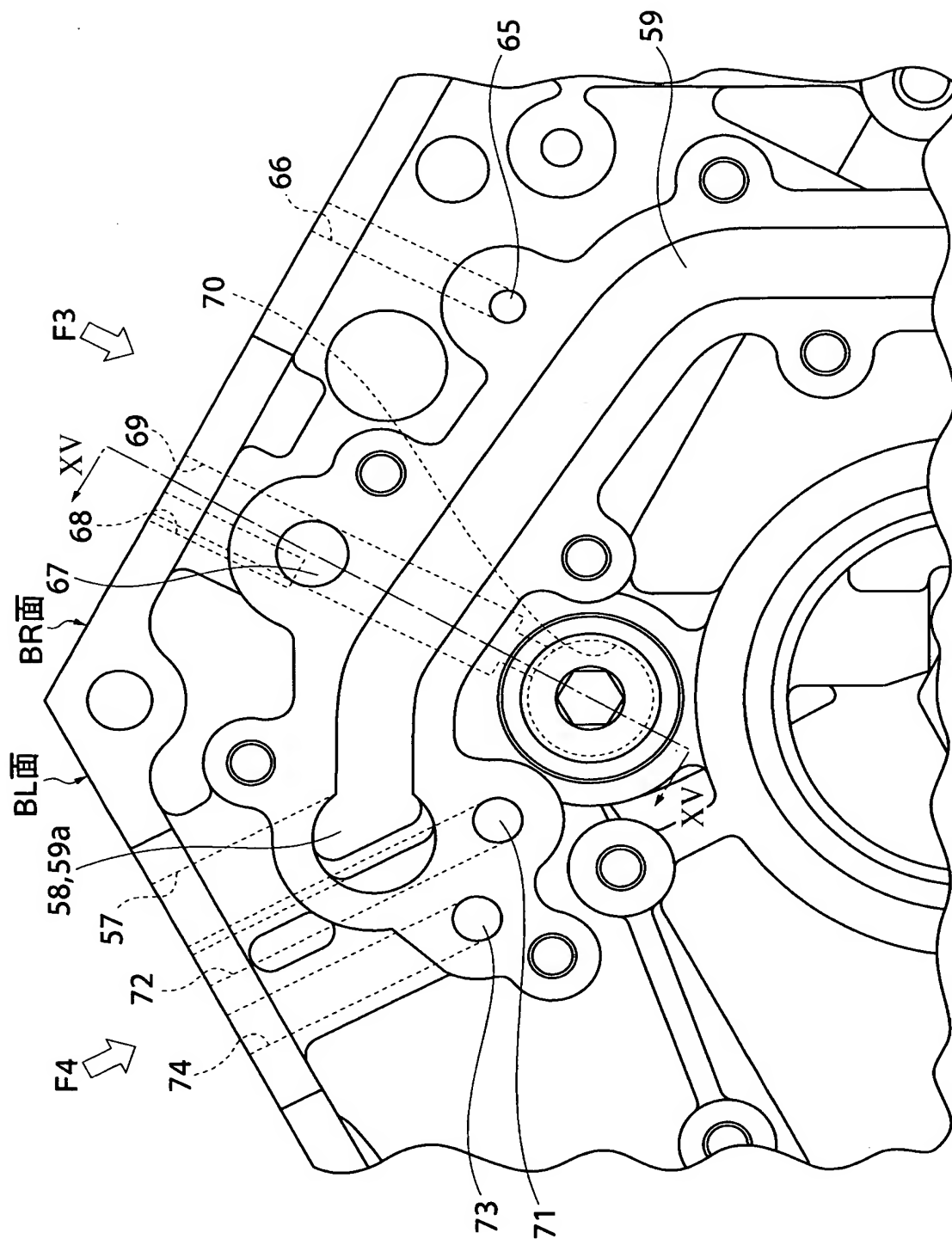
【図 12】



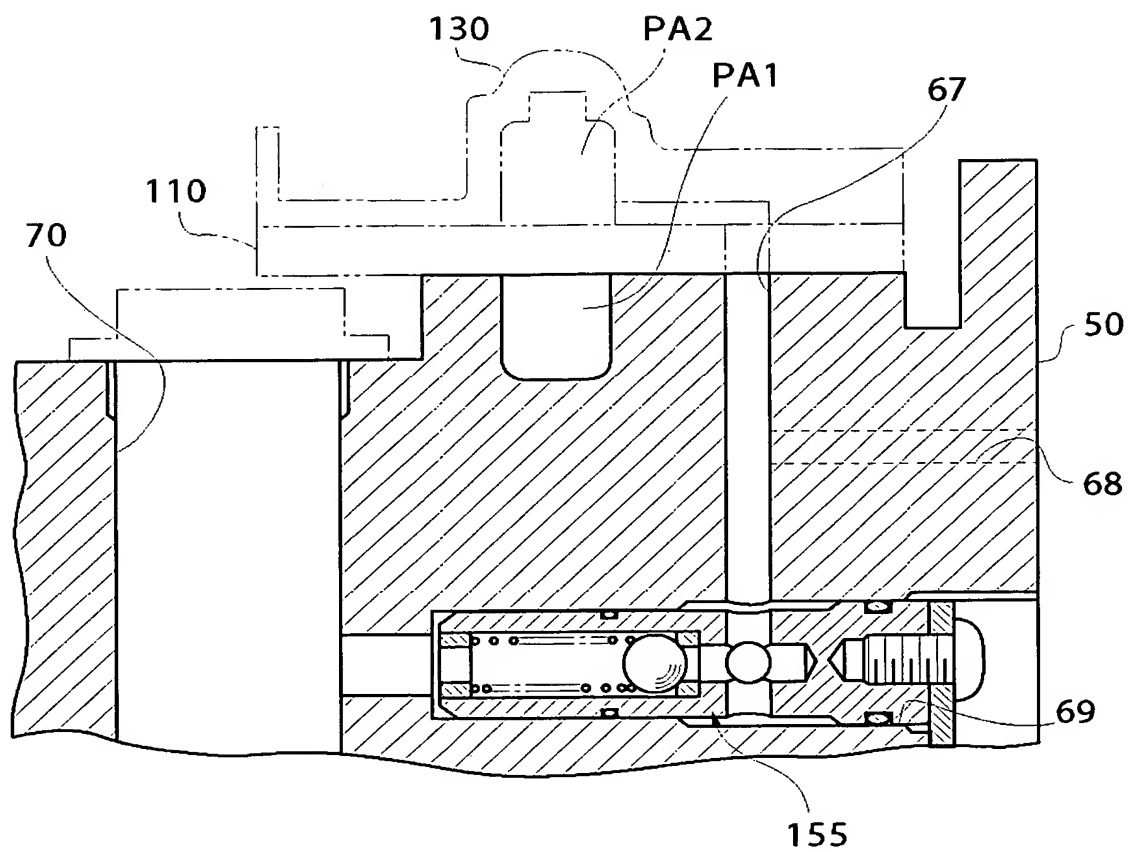
【図 13】



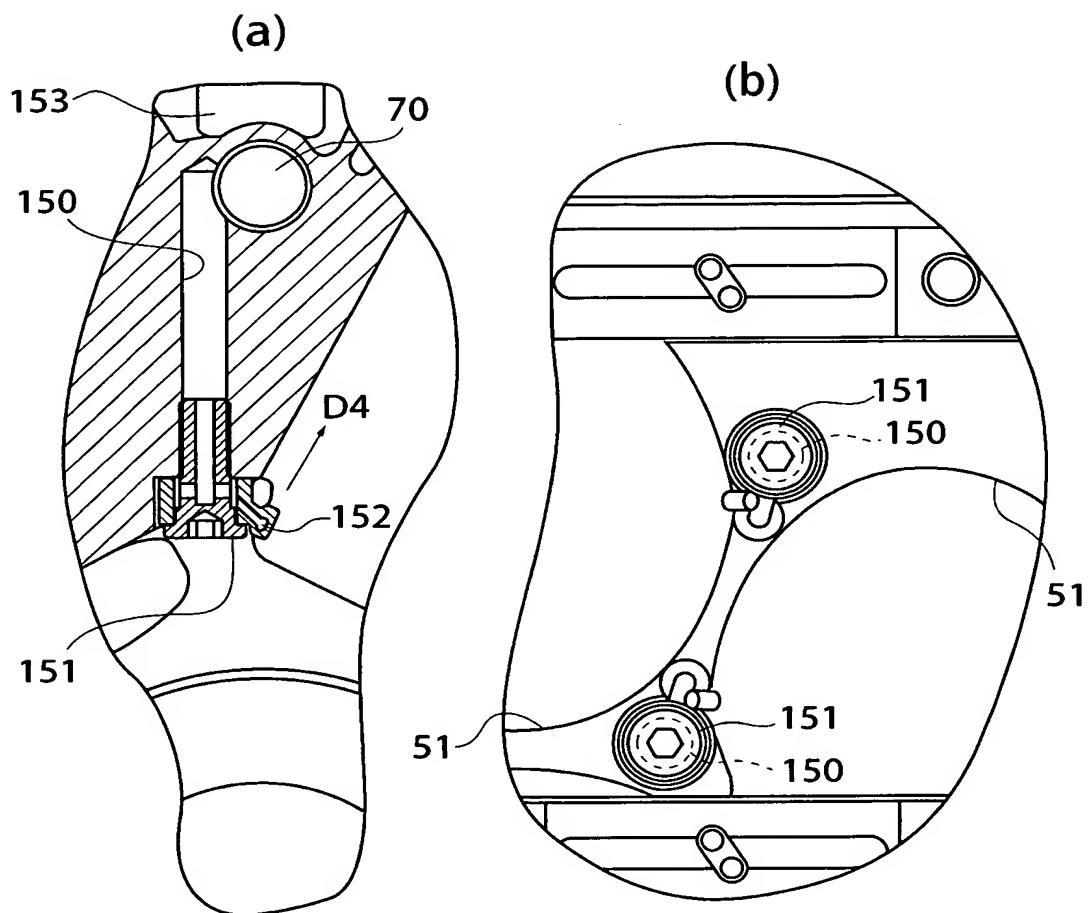
【図 14】



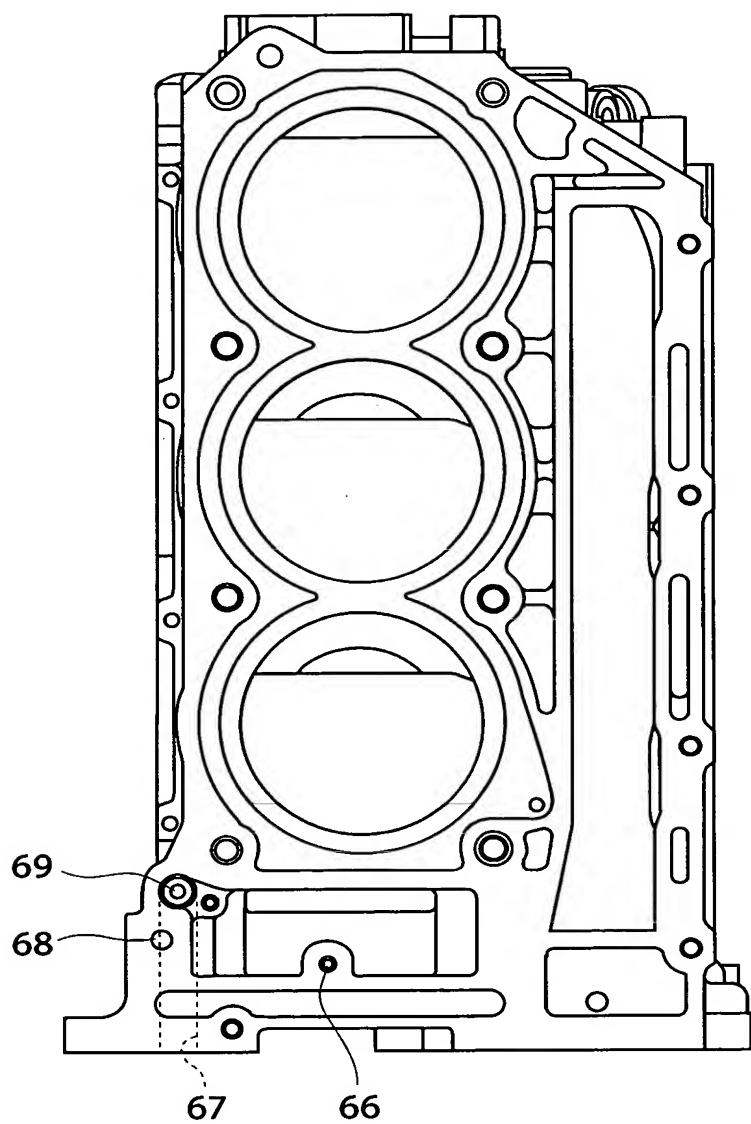
【図 15】



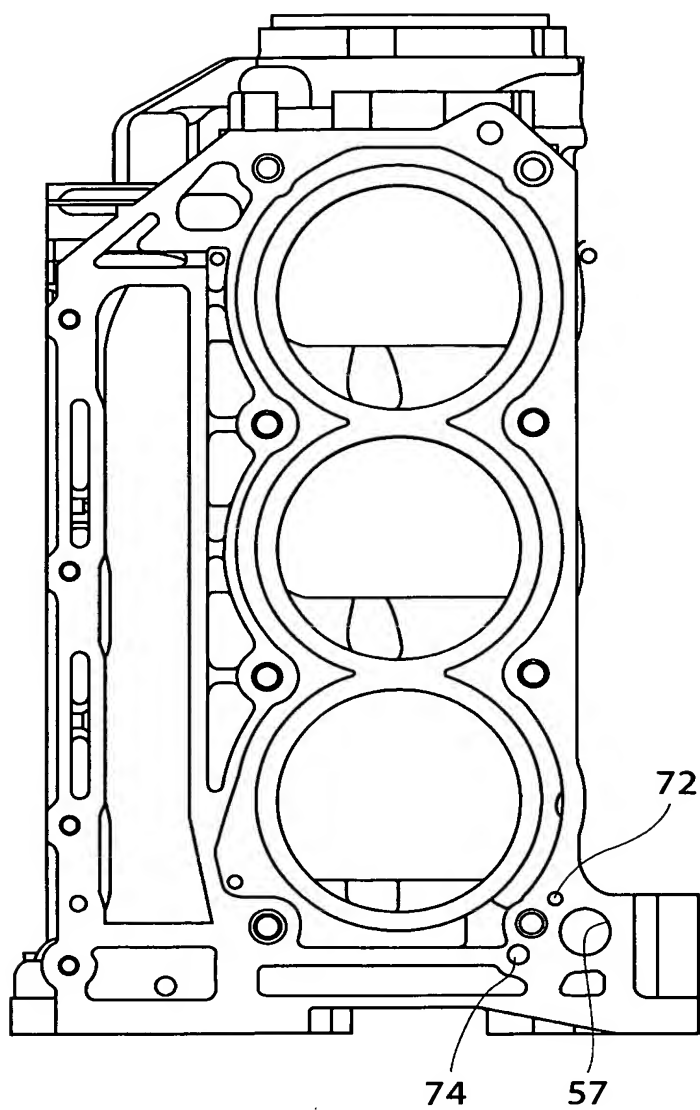
【図 16】



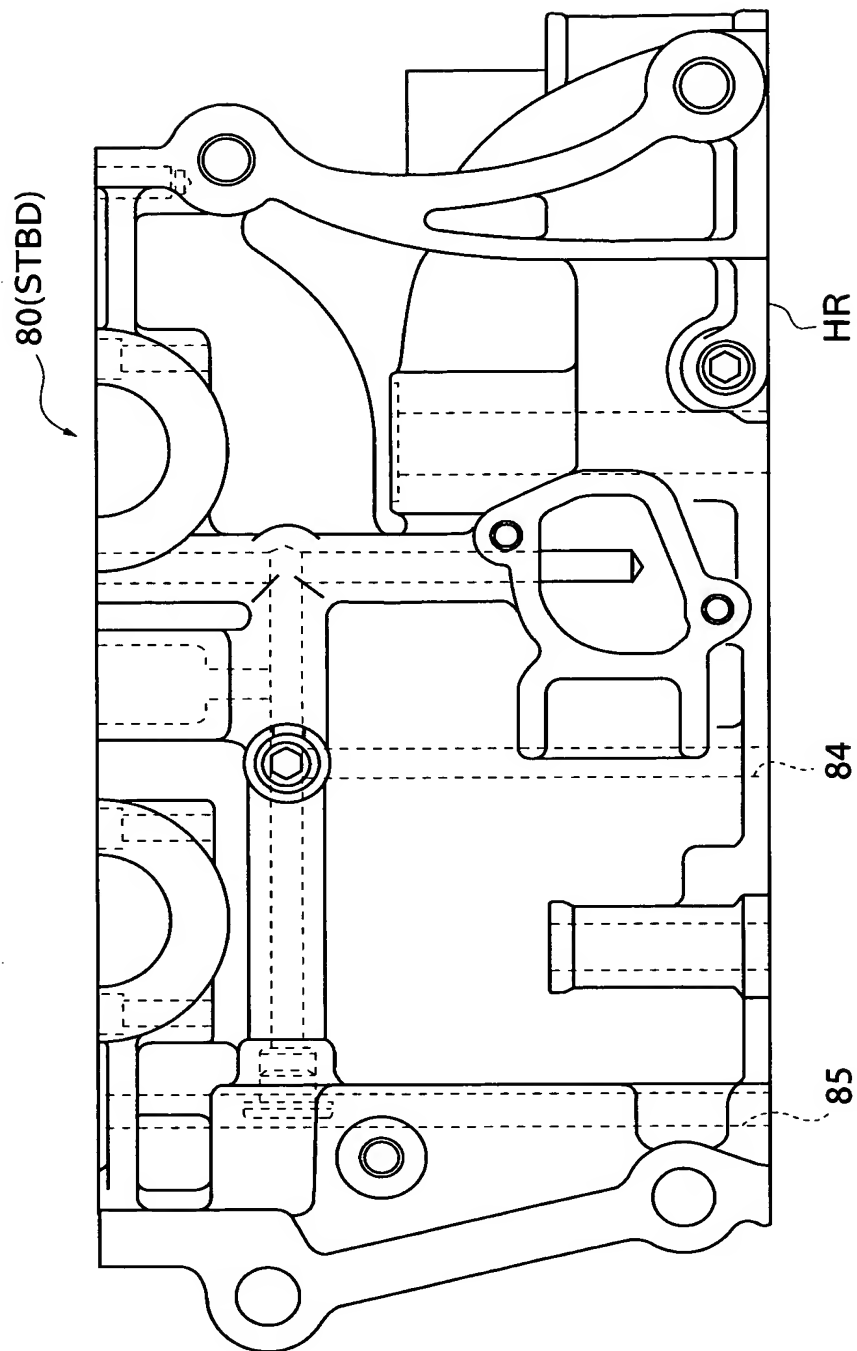
【図 17】



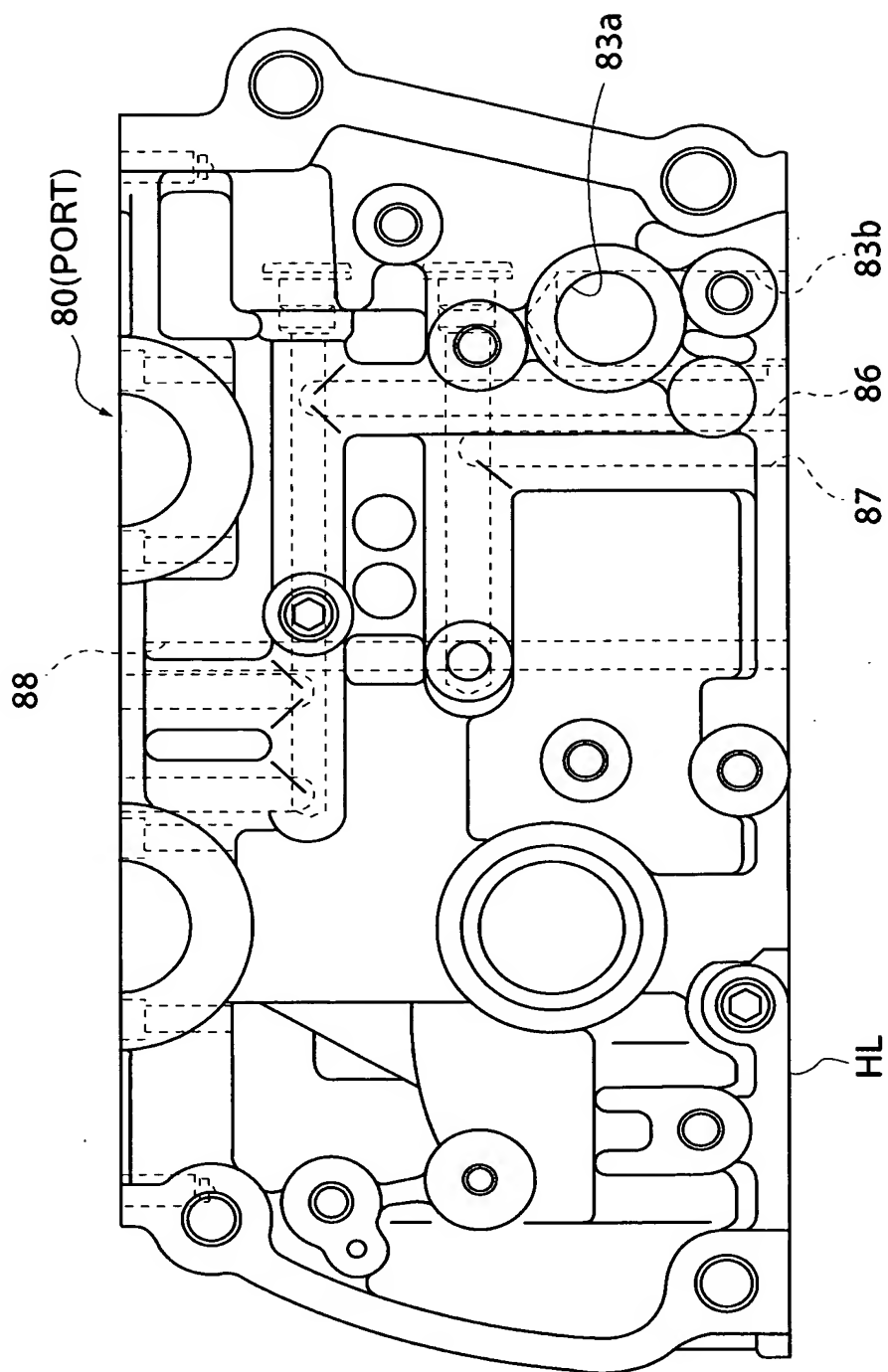
【図 18】



【図 19】



【図 20】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 エンジン幅の拡大を抑制しつつ、メインオイルギャラリの十分な断面積を確保する。

【解決手段】 シリンダブロック 5 0 の右舷側の側部には、鋳抜き形成によりメインオイルギャラリー 6 1 が縦方向に設けられる。また、ピストンクーリングギャラリー 7 0 は、ブロック 5 0 の幅方向中央部であって、シリンダーバンクが呈する V 字形状の内側に設けられる。ピストンクーリングギャラリー冷却通路 1 5 3 は、ピストンクーリングギャラリー 7 0 の後方に近接して鋳抜き形成された空間を蓋体 1 5 4 で後方から密閉することで形成される。ギャラリー 7 0 には、ピストンジェット通路 1 5 0 が連通され、冷却通路 1 5 3 内の冷却水によって効率よく冷却されたオイルが、ギャラリー 7 0 からジェット通路 1 5 0 に供給され、冷却用オイルとしてノズル 1 5 2 から噴射され、対応するピストン 5 3 が冷却される。

【選択図】 図 9

特願 2 0 0 3 - 0 2 4 9 9 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 0 8 2]

1. 変更年月日

1 9 9 1 年 4 月 2 7 日

[変更理由]

住所変更

住 所

静岡県浜松市高塚町 3 0 0 番地

氏 名

スズキ株式会社